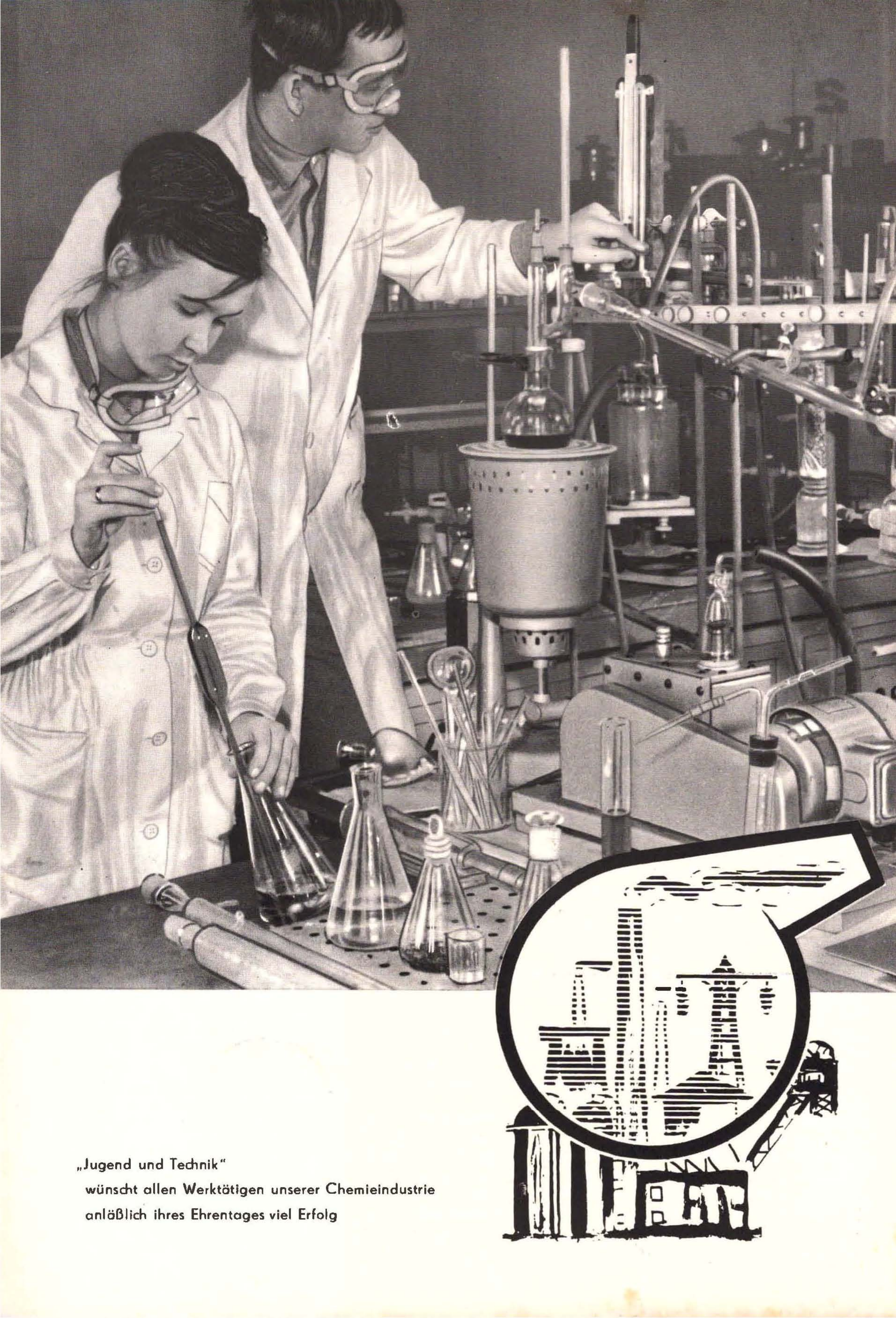


Im weiteren Inhalt:

Internationale Autoveteranenschau

10. JAHRGANG
NOVEMBER 1962
PREIS 1,20 DM

11



„Jugend und Technik"
wünscht allen Werktätigen unserer Chemieindustrie
anläßlich ihres Ehrentages viel Erfolg



10. Jahrgang · November 1962 · Heft 11

Inhaltsverzeichnis

Redaktionskollegium: D. Börner; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gwi. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; M. Kühn; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Dr. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur); G. Salzmann; Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; H. P. Schulze; W. Strehlau. **Gestaltung:** F. Bachinger.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lameda, Caracas; George Smith, London; L. W. Golowonow, Moskau; J. Cenin, Moskau; Jiry Táborský, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdmann, Warschau; Witold Szolginia, Warschau.

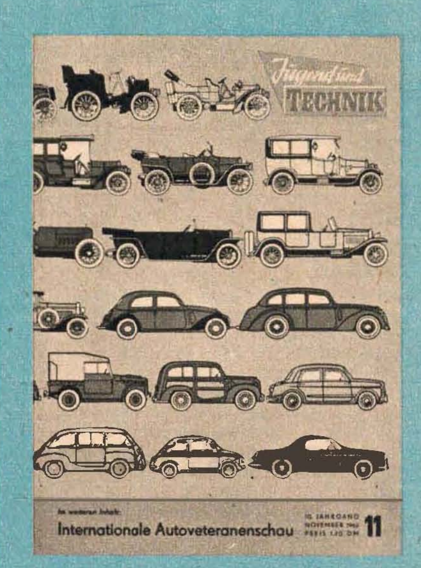
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjang; KHF, Essen.

„Jugend und Technik" erscheint im Verlag Junge Welt monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenznummer 5116 des Ministeriums für Kultur, Hauptverwaltung Verlagswesen, der Deutschen Demokratischen Republik.

ZU DEN TITELSEITEN

Da steht sie vor uns, die Ahnengalerie unserer Kraftwagen von heute. Grotesk muten die Modelle aus der Zeit der Jahrhundertwende an, verstaubt diejenigen der Vorkriegszeit. Sie alle haben aber ihren Teil dazu beigetragen, um das Automobil zu dem zu machen, was es heute ist. Wenn „Jugend und Technik" in diesem Heft auf den Seiten 54–59 in einer großen Veteranenschau die Autos von gestern vorstellt, so soll das nicht



Montage: Raede

nur den jungen Leser mit Kfz.-Typen zusammenführen, die er persönlich nie kennenlernte. Diese Seiten sollen vielmehr auch eine kleine Würdigung der Männer darstellen, die damals technisches Neuland betraten und oftmals unter persönlichen Entbehrungen konstruierten und bauten. Nehmen wir also die „Internationale Autoveteranenschau" als Rückblick auf die Geschichte des Automobils, das zum unentbehrlichen Freund und Helfer unser Tage wurde und dem wir im Januar-Heft unter dem Titel „Was fährt man 1963?" in seiner neuesten Gestalt wieder begegnen.

TECHNISCHE Monatsschau

Uberbetriebliche Anwendung von Neuerermethoden

Karl-Marx-Stadt. Die Voraussetzungen für die überbetriebliche Anwendung von etwa 20 Verbesserungsvorschlägen und Neuerermethoden schaffen gegenwärtig die Mitglieder eines zentralen Arbeitskreises in der VVB Automobilbau. Das vor einem Jahr gebildete Gremium, dem Technologen aus den zehn wichtigsten Fahrzeugbetrieben angehören, berät die Leitung der VVB bei der Einführung neuer Fertigungsverfahren.

Noch in diesem Jahr soll z. B. das Gußschweißen in 13 Betrieben dieses Industriezweiges durchgesetzt werden. Es handelt sich dabei um ein Verfahren, das Fehler an Gußstücken beseitigt. Im VEB Automobilwerke Sachsenring in Zwickau konnten damit in einem Jahr etwa 500 000 DM eingespart werden.

Eine Schnecken-Betonmischmaschine

Sofia. Wie die Bulgarische Nachrichtenagentur meldet, haben die Ingenieure des Sofioter Kombinats für Baustoffe N. Dshabarow und W. Zlatanow eine Schnecken-Betonmischmaschine neuen Typs konstruiert. Die Schnecke gewährleistet die Bildung von mächtigen Luftströmen, die Voraussetzungen für eine rasche Erzielung einer gleichmäßigen Betonmasse mit einer kleinen Wabenstruktur schaffen. Die mit einer solchen Maschine hergestellten Betonarten verfügen über erhöhte Festigkeit und Wärmeleitfähigkeit.

Fernsprechamt in der ČSSR

Berlin. Einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität und zur termingerechten Erfüllung von Exportaufträgen werden die Techniker und Monteure des VEB RFT Funk- und Fernmeldeanlagenbau Berlin mit der vorfristigen Inbetriebnahme eines öffentlichen Fernsprechamtes für 10 000 Teilnehmer in Bratislava leisten.

Bereits am 1. Dezember 1962 soll der Bau des Fernmeldeamtes noch vor dem ursprünglich festgelegten Termin mit der feierlichen Übergabe abgeschlossen werden.

Mit dieser sozialistischen Verpflichtung gaben die Berliner Fernmeldemonteure vielen Kollegen ihres Betriebes Beispiel und Ansporn. 1032 Betriebsangehörige des Anlagenbaubetriebes verpflichteten sich bisher, am Produktionsaufgebot teilzunehmen. Durch Verbesserungsvorschläge und durch die Steigerung der Arbeitsproduktivität bei gleichzeitiger Einführung der neuen Technik wollen die insgesamt 78 Kollektive des Anlagenbetriebes einen ökonomischen Nutzen von 403 000 DM erzielen.

Motorkraftstoff aus Pakura

Budapest. Dr. Jozsef Varga, Professor an der Ungarischen Technischen Hochschule, entwickelte ein neues Verfahren für die Verarbeitung von Rückständen der Erdöldestillation, Braunkohlenteer, Schieferöl usw. zu Motorkraftstoff. Das Verfahren unternimmt die bereits seit längerer Zeit bekannte Verkrackung in Anwesenheit von Wasserstoff. Das Hydrokrackverfahren war schon vor etwa drei Jahrzehnten bekannt, aber es wurde unter einem Druck von 300 bis 700 Atmosphären angewendet und war deshalb äußerst schwerfällig und sehr kostspielig. Das Verfahren des Professors Varga ermöglicht die Ausführung bei einem Mitteldruck von etwa 70at, Hierdurch wird das Hydrokrackverfahren billiger und wirtschaftlicher, und seine Einrichtungen werden einfacher. Es ist auch deshalb beachtenswert, weil außer Motorkraftstoff auch noch raffiniertes, d. h. entschwefeltes Heizöl gewonnen wird, das bekanntlich in den letzten zwei Jahren immer mehr in den Vordergrund trat. Das neue Verfahren wurde bei Halb- und Großbetriebsversuchen mit gutem Ergebnis angewendet. Die Rohstoffe der Großbetriebsversuche waren Rohöl aus Nagylengyel, Romaskinoer Masut und Böhlener Braunkohlenteer.

Reaktoren in der UdSSR

Moskau. Der Uran-Graphit-Reaktor, der in dem Belojarsker nach dem Akademiemitglied Kurtschatow benannten Atomkraftwerk aufgestellt werden soll, wird unter dem Gesichtspunkt der modernen Energetik der beste in der Welt sein, erklärt in der Zeitschrift „Atomnaja Energija" der Vorsitzende des Staatlichen Komitees für Atomenergienutzung Wassili Jemeljanow. Er teilt mit, daß die erste Baufolge sowjetischer Atomgroßkraftwerke bei Iworonesh und Belojarsk vor dem Abschluß steht. „Einen der zur Zeit perspektivreichsten" nennt Wassili Jemeljanow den bereits seit über drei Jahren funktionierenden experimentellen Schnellreaktor. Werden in den üblichen thermischen Reaktoren nur 0,4 bis 0,5 Prozent der gesamten Uranmenge verwertet, so lassen sich in Schnellreaktoren Uran und Thorium restlos verwerten. Mit Hilfe dieser Kernreaktoren kann man Atomkraftwerke von großer Kapazität bei verhältnismäßig kleinem Uranverbrauch errichten, stellt Wassili Jemeljanow fest. Er führt Berechnungen an, die die Möglichkeit erweisen, Atomkraftwerke mit einer Gesamtleistung von beispielsweise 100 Millionen kW zu bauen, die bei Verwendung von Schnellreaktoren weniger als 1000 t Natururan im Jahr verbrauchen werden. (Um gewöhnliche Wärmekraftwerke mit der gleichen Gesamtleistung in Gang zu halten, wären 200 Millionen bis 300 Millionen Tonnen Kohle notwendig.)

Waggon mit Rolldach

Paris. Französische Firmen haben einen Waggon mit einem Dach konstruiert, das sich öffnen läßt. Dieser Waggon hat einen größeren Rauminhalt im Vergleich zu anderen Waggons solcher Art. Das Dach stellt ein einziges biegsames Rouleau dar, das an einem Ende des Waggons aufgewickelt wird. Dieses Rouleau besteht aus vielen miteinander befestigten Streifen aus einer leichten nichtrostenden Legierung in einer Breite von 100 mm. Das spezielle, flach-gewölbte Profil der Streifen verleiht dem Dach größere Haltbarkeit. Der obere Rahmen des Wagengestells ist aus Profilmetall angefertigt, das ihm eine hohe Haltbarkeit verleiht und gleichzeitig die Rolle einer Lenkvorrichtung für die Bewegung des Dachs ausführt. Ein solches Dach hat es ermöglicht, den Rauminhalt des Waggons von 40 m³ auf 49 m³ zu erhöhen.

Kavitationsfester Stahl

Swerdlowsk. Die Entwicklung von kavitationsfestem Stahl ist sowjetischen Experten unter der Leitung von Prof. Iwan Bogatschow gelungen. Kavitation ist das Entstehen und Zerplatzen winziger Dampfbläschen in wirbelnden Flüssigkeiten. Dadurch kommt es bei Maschinenteilen, die ständig solchen Wirbelströmen ausgesetzt sind, wie Wasserturbinenschaufeln oder Schiffsschrauben, zu Zerstörungen der Oberfläche, in die geschoßartig Löcher geschlagen werden.

Prof. Bogatschow gewann einen Stahl, auf den die Kavitation festigend wirkt. Die Dampfbläschen verdichten das Metall und verbessern seine Struktur. Bei Versuchen mit Wasserturbinenelementen aus dem neuen Stahl ergab sich eine sechsmal längere Lebensdauer als bei teurem rostfreiem Stahl. Im Laboratorium Bogatschows wurden auch kavitationsfeste Eisen- und Bronzesorten gewonnen.

Die Entdeckung des sowjetischen Wissenschaftlers hat für den Bau hydraulischer Maschinen enorme Bedeutung, da sie die Verwendung billiger Stahlsorten ermöglicht.

Wankel-Spritze

Neckarsulm. Von den NSU-Motorenwerken wurde ein neuartiges tragbares Feuerlöschgerät vorgeführt. Das Aggregat ist eine Versuchskonstruktion, die in Kürze mit einigen weiteren Verbesserungen in Serienfertigung gehen soll. Es zeichnet sich durch hohe Literleistung bei niedriger Masse aus. Während eine bisher gebräuchliche tragbare Feuerlöschspritze dieser Klasse bei einer Normmasse von 40 kg und einem Normaldruck von 50 m Ws 200 l/min schafft, fördert das Aggregat mit NSU/Wankel-Motor bei 50 kg Masse die doppelte Wassermenge. Angetrieben wird die Pumpe von einem luftgekühlten 50-cm³-NSU/Wankel-Motor, der bei 6000 U/min 13,5 PS leistet.





mit dem Verdienten Wissenschaftler
und Techniker,
dem Mitglied der Akademie
der Wissenschaften der UdSSR,

Professor Iwan Artobolewski

Herr Professor Iwan Artobolewski ist Leiter des Sektors Maschinentheorie am Institut für Maschinenkunde der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und gilt als hervorragender Wissenschaftler auf dem Gebiet der Theorie der Maschinen und Mechanismen. Seine Werke haben große Bedeutung für die Weiterentwicklung des Maschinenbaus wie überhaupt für die Automatisierung der Industrie. Wir unterhielten uns mit Herrn Professor Artobolewski über die Entwicklung des sowjetischen Maschinenbaus und sich daraus ergebende Probleme des Fortschritts.

Die Sowjetunion ist in die wichtigste Periode ihrer Entwicklung, die Periode des umfassenden Aufbaus der kommunistischen Gesellschaft, eingetreten. Welche Aufgaben erwachsen daraus dem sowjetischen Maschinenbau, und was muß auf diesem Gebiet in den nächsten zwanzig Jahren geleistet werden?

Vor der Oktoberrevolution waren die USA zehnmal besser als Rußland mit Maschinen ausgerüstet, Deutschland fünfmal besser. Heute ist die Sowjetunion ein Land der fortschrittlichen Technik, höchstleistungsfähiger Werkzeugmaschinen. Präzisionsgeräte, Taktstraßen, Elektronenrechenmaschinen und Weltraumschiffe. 1961 war das Produktionsvolumen unseres Maschinenbaus und der metallbearbeitenden Industrie 350mal so groß wie 1913.

Im Laufe der nächsten zwanzig Jahre müssen wir alle Zweige unserer Volkswirtschaft umrüsten. Es gilt, zu diesem Zweck 2800 neue Betriebe zu erbauen. 1900 Maschinenfabriken zu rekonstruieren, das Produktionsvolumen des Maschinenbaus und der metallbearbeitenden Industrie auf das Zehn- bis Elffache zu steigern.

In der Sowjetunion gibt es viele erstklassige Maschinen. Ich möchte als Beispiel das Walzwerk „2500" in Magnitogorsk anführen. Weder hinsichtlich der Leistungsfähigkeit noch nach dem Grad der Automatisierung hat es irgendwo in Europa seinesgleichen. Das Walzwerk wird von mehr als 2000 Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 100 000 kW angetrieben.

Wir haben es gelernt, riesige Maschinen zu bauen. Wir sind jedoch bestrebt, mit dem Metall möglichst wirtschaftlich umzugehen und zu diesem Zweck wirksamere Fertigungsverfahren – Präzisionsguß, Gesenkschmieden und Schweißen – zu verwenden. Die neue Technologie hilft. Material und Energie zu sparen, verkürzt die Fertigungsfristen, macht die Maschinen zuverlässiger, leichter und handlicher.

Vor nicht allzu langer Zeit wurde in der UdSSR eine einzigartige hydraulische Presse entwickelt. Hätten die Maschinenbauer den üblichen Weg ge-

wählt, bei dem die Teile der Presse gegossen und geschmiedet werden, dann müßte man besondere Werkhallen errichten und sie mit eigens zu diesem Zweck geschaffenen Maschinen ausstatten. Zweifellos wäre es sehr kostspielig. Aber man legte dem Fertigungsablauf das Elektroschweißen zugrunde und erzielte auf diese Weise eine große Einsparung. Das ist nur ein Beispiel dafür, wie die Technik des Kommunismus weit leistungsfähiger und produktiver wird als die Technik der Vergangenheit. Zugleich wird sie aber auch einfacher, vollkommener und zuverlässiger sein.

Die Welt der Maschinen ist von einer endlosen Mannigfaltigkeit. Aber alle Maschinen haben ein gemeinsames Merkmal, ebenso wie der Maschinenbau in seiner Entwicklung eine generelle Richtung aufweist. Welche Probleme stehen derzeit vor dem Maschinenbau?

Es ist meines Erachtens in erster Linie das Problem der Projektierung und der Berechnung von Mechanismen für moderne selbsttätige Maschinen.

Gemeint sind nicht nur mechanische, sondern auch hydraulische, pneumatische, elektrische und elektronische Systeme. Von immenser Bedeutung sind Verfahren zur Projektierung derartiger Systeme. Auf diesem Gebiet gibt es noch eine ganze Reihe unerforschter Fragen. Das rapide Wachstum des Maschinenbaus wird in mancher Hinsicht durch die intensive Entwicklung verwandter Gebiete der Wissenschaft und der Technik bestimmt. So war es beispielsweise in der Energiewirtschaft. Als die Möglichkeit entstand, mittels des auf eine hohe Temperatur erwärmten Gases elektrischen Strom zu erhalten, wurde der Bau einer ungewöhnlichen Anlage, eines magneto-hydrodynamischen Generators, erforderlich.

Von großer Wichtigkeit ist auch das Problem der Maschinendynamik. Die Untersuchungen zeigten, daß manche Erscheinungen, die man früher für nutzlos oder sogar schädlich hielt, unersetzliche Helfer des Maschinenbauers werden können. Die Vibration galt noch bis vor kurzem als der schlimmste Feind der Technik. Und jetzt liegt das Prinzip der Vibration Hunderten hochmoderner Maschinen zugrunde.

Zu den besonders komplizierten Problemen gehört die Schaffung einer Automatentheorie. Es gilt, die Physik und Mechanik der Fertigungsabläufe zu studieren, zweckmäßige und anpassungsfähige Programme zu schaffen sowie die Möglichkeit ausfindig zu machen, in elektronischen Maschinen das autodidaktische Prinzip anzuwenden.

Die Lösung all dieser Probleme verfolgt ein sehr wichtiges Ziel: die höchste Arbeitsproduktivität zu erreichen, was die Hauptvoraussetzung für den Sieg des Kommunismus ist. In 10 Jahren wird in der UdSSR die Arbeitsproduktivität auf das 4- bis 4,5-fache anwachsen. Dieses Ziel zu erreichen, wird in erster Linie die generelle Entwicklungslinie der sowjetischen Technik — umfassende Mechanisierung und Automation — helfen. Der Weg zu einer vollautomatisierten Produktion ist nicht leicht. Unser Maschinenbau erzeugt täglich ebenso viele Maschinen, wie man im zaristischen Rußland im Laufe eines ganzen Jahres baute.

Aber trotzdem gibt es doch noch Millionen Menschen, die mit kraftraubender und unproduktiver Arbeit beschäftigt sind?

In vielen Produktionszweigen ist vornehmlich die Bearbeitung mechanisiert und automatisiert, während die zeit- und kraftraubenden Hilfsvorgänge immer noch von Hand verrichtet werden. Um auch diese Vorgänge zu mechanisieren, entwickeln die Maschinenbauer Tausende von Fließbändern, Rollgängen und anderen Förderanlagen, Maschinen für die Nachbearbeitung von Gußstücken und für das Anstreichen von Maschinenteilen, Geräte für die Gütekontrolle.

Im Laufe des nächsten Jahrzehnts wird die Volkswirtschaft völlig mechanisiert sein. „Die Vollmechanisierung wird zur Abschaffung der manuellen Be- und Entladearbeiten führen und die Schwerarbeit bei den Haupt- und Nebenarbeitsgängen in der Produktion beseitigen", heißt es im Programm der KPdSU.

Als man 1932 den Bau des Magnitogorsk-Werkes im Ural in Angriff nahm, waren dort zehntausend Schipper beschäftigt. Jetzt werden Sie auf dem Bau ebensolcher Betriebe in Kasachstan oder Lipesk keinen einzigen Erdarbeiter mehr sehen. Sie wurden von Baggerführern abgelöst. Die Panjewagen, die zur Erdreichbeförderung dienten, ersetzte man durch mächtige Kipper. Schauerleute, Heizer, Erdarbeiter, Weichensteller — Dutzende von Berufen, die mit schwerer manueller Arbeit verbunden sind, sind im Aussterben begriffen. Die Vollmechanisierung erleichtert die Arbeit und verändert von Grund auf ihren Charakter.

Im Laufe der zwei Jahrzehnte wird auch die Vollautomatisierung im großen Umfang verwirklicht. Die Produktion wird mit voll- und halbautomatischen Linien und kybernetischen Vorrichtungen ausgestattet sein, die die Betriebsweise ändern und im Laufe des Produktionsvorganges die eigenen Erfahrungen auswerten können. Der Mensch wird nicht nur von schwerer manueller Arbeit, sondern auch von vielen ermüdenden Vorgängen der geistigen Arbeit erlöst sein. Maschinen werden nicht nur produzieren, sondern auch die Produktion lenken.

Gießerei, Freiformschmieden und spangebende Bearbeitung werden in manchen Fällen durch das leicht zu automatisierende Gesenkschmieden ersetzt. Rotormaschinen, mit denen der Maschinenteil bearbeitet wird, bewegen sich samt Werkzeug und nehmen bloß ein Sechstel von der üblichen Betriebsfläche ein. Das Arbeitsvolumen wird dadurch auf $1/14$ und die Personalstärke auf $1/15$ gesenkt.

Und welche Rolle wird in einem solchen automatisierten Werk der Arbeiter spielen?

Die Automation verlangt, daß der Arbeiter sich in der komplizierten Technik auskennt. Aber sie erschließt ihm gleichzeitig weitreichende Möglichkeiten zur Weiterbildung. In den automatisierten Industriebetrieben der Sowjetunion ist ein neuer Arbeitertyp im Entstehen begriffen: Es ist ein Einrichter mit den Kenntnissen eines Ingenieurs. Seine Arbeit verrichtet er von Jahr zu Jahr immer freudiger und schöpferischer.

technikus

. . . bringt ab Januar 1963 auf 52 Seiten

Berichte und Reportagen aus Industriezentren des In- und Auslandes.
Erzählungen über Leben und Werk bedeutender Erfinder.
Utopische Erzählungen.

Kraftfahrzeuge unserer volkseigenen Industrie in afrikanischer Wüste und im tibetanischen Hochland auf Herz und Nieren getestet.
Bildberichte über die Ausbildung in den Einheiten unserer Nationalen Volksarmee.

Wissenswertes, Knobeleien und Denkaufgaben aus Technik und Naturwissenschaft.

Bastelanleitungen,
Hinweise und Ratschläge für das Werken.

Physikalische, mathematische und chemische Preisaufgaben.

Berichte
über die Tätigkeit der Arbeitsgemeinschaften
der Jungen Naturforscher und Techniker.

Bildergeschichten und vieles andere mehr.

Die reichillustrierte Monatszeitschrift „Technikus" erscheint erstmalig im Januar 1963. Insbesondere den Thälmann-Pionieren und Schülern, den Pionierleitern und Erziehern wird „Technikus" ein guter Freund und Ratgeber sein.



Die Zeitschrift ist ab Januar für 0,60 DM an allen Zeitungskiosken erhältlich. Bestellungen nimmt jedes Postamt entgegen.

Auf Wiedersehen im Januar — Technikus

Der Mensch und die Zukunft

Zur Auswertung des internationalen Autorenwettbewerbes



German Titow spricht zu den Schriftstellern über das Thema „Raumfahrt und Utopie".

Unser Bild: Ein Blick auf das Präsidium (zweiter von rechts der Leiter der Konferenz, der sowjetische Chefredakteur Sachartschenko, daneben von rechts nach links die Chefredakteure Marinow, Przyrowski und Kroczeck).

Viele Leser und vor allem die Autoren unseres internationalen Wettbewerbes werden schon lange auf die Verkündung der Ergebnisse gewartet haben, jetzt liegen sie vor.

Bei der Ausschreibung des internationalen Autorenwettbewerbes ließen sich die Redaktionen der populärtechnischen Zeitschriften der sozialistischen Länder von dem Gedanken leiten, daß das Interesse an der Literatur des wissenschaftlich-phantastischen Genres in den letzten Jahren in fast allen Ländern wächst. Die hohen Auflagen dieser Bücher und die steigende Nachfrage nach dieser Literatur beweisen diese Feststellung. Neben den kapitalistischen Ländern, auf deren phantastische Literatur noch besonders eingegangen werden soll, wird vor allem in der Sowjetunion, in Polen und der ČSSR eine umfangreiche phantastische Literatur trotz der Widersprüche durch Kritiker und Literaturwissenschaftler, die diese Art der Literatur nicht ernst nahmen, durchgesetzt und stellt andere Arten der Belletristik in den Schatten.

Die Ursachen dafür sind die Erfolge der Wissenschaft und Technik und der gesellschaftliche Fortschritt. Die moderne Wissenschaft und Technik zeigen heute immer neue Perspektiven und weisen den Weg, wie die Ideale der Menschheit, von denen viele Generationen träumten, verwirklicht werden können. Das Entwicklungstempo hat sich in den letzten zwanzig bis dreißig Jahren außerordentlich beschleunigt, und wir können uns kaum vorstellen, mit welcher Riesengeschwindigkeit sich die Entwicklung der Wissenschaft und Technik den Möglichkeiten einer vollständigen Beherrschung der Naturkräfte nähern wird.

Diese Erfolge der Wissenschaft und Technik und ihre Perspektiven mußten einfach ihre Widerspiegelungen in der Literatur finden und fanden sie auch.

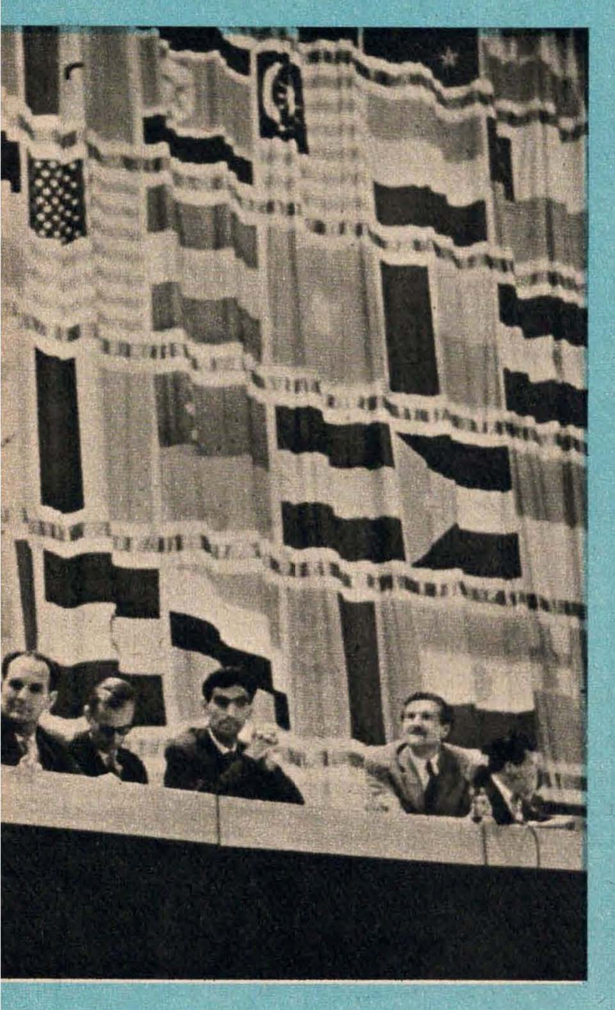
In Moskau kamen in der Zeit vom 18. bis 28. August 1962 die Chefredakteure der populärtechnischen und populärwissenschaftlichen Zeitschriften Bulgariens, der ČSSR, der DDR, Polens,

Die Internationale Jury kam in der Zeit vom 18. bis 28. August 1962 in Moskau zusammen und wertete den internationalen Autorenwettbewerb aus. Die Internationale Jury untersuchte und bewertete die von den einzelnen Redaktionen vorgeschlagenen Erzählungen.

Bei der Bewertung der Erzählungen wurde die Aktualität des Themas, der humanistische Ideengehalt, der künstlerische Wert der Erzählungen und die Originalität des wissenschaftlich-technischen Problems berücksichtigt.

Auf Grund der Beratungen und der Einschätzungen beschloß die Jury, folgende Geschichten mit internationalen Prämien in Form von Reisen in das sozialistische Ausland auszuzeichnen:

Die Sieger



1. **Bulgarien:**

   Dimitrij Pajew „Das Haar des Magomet" — für eine interessante, wissenschaftlich-technische Idee und das literarische Meisterwerk.

   Iwan Wyltschew „Der Mensch als Forscher" — für die interessante wissenschaftlich-technische Idee und den literarischen Wert.

2. **Tschechoslowakei:**

   G. Kajdos „Versuch" — für einen interessanten Versuch einer literarisch-phantastischen Interpretation von Volkslegenden.

   Ja. Vinar „Esta" — für die humanistische Richtung und den literarischen Wert.

3. **Deutsche Demokratische Republik:**

   K. Böhm „Reportage aus dem Jahre 1990" — für den Versuch, die Zukunft unserer sozialistischen Welt aufzuzeigen.

   O. Weidlich „Invasion AFMB" — für eine interessante, wissenschaftlich-technische Idee.

4. **Polen:**

   K. Fialkowski „Das Recht der Auswahl" — für die humanistische Richtung und das literarische Meisterwerk.

   Ja. Jaleckl „Tagebuch eines Küchenjungens" – für den literarischen Wert und die humoristische Darstellung.

5. **Rumänien:**

   G. Seserman „Katelina" – ein Gedicht in Prosa – für die neue Form und die humanistische Richtung.

   S. Stenescu „Licht in der Tiefe" — für die interessante, wissenschaftlich-technische Idee und den literarischen Wert.

6. **Sowjetunion:**

   W. Shukow „Zusammentreffen in der Zukunft" – ein Gedicht – für den Humanismus der Idee und für die neue Form.

   S. Shitomirskij „Projekt 40" — für die wissenschaftlich-phantastische Idee in Form eines Abrisses (Sketch).

7. **Ungarn:**

   Josef Rodnogo „Erstes Erwachen" — für den Humanismus der Ideen.

   Ja. Totch „Eine große Lektion" — für eine interessante, wissenschaftlich-technische Idee.

Die Jury betrachtet es als notwendig, sich an die Jugendverlage eines jeden Landes, das am Wettbewerb teilgenommen hat, mit der Empfehlung zu wenden, die besten Erzählungen des Wettbewerbs in einem Buch als Sammelband für junge Anfangsautoren herauszugeben.

Von der nationalen Jury der DDR wurden im Rahmen des Wettbewerbes zusätzlich folgende Autoren mit einer Anerkennungsprämie von je 100,– DM ausgezeichnet:
Herr Manfred Weinert für die Erzählung „Franz Reimund schlägt ein Schnippchen",
Herr Heinz Vieweg für die Erzählung „Ein Tag von Morgen",
Herr Richard Fritzsche für die Erzählung „Brief aus dem XXI. Jahrhundert".

Gezeichnet: Mitglieder der internationalen Jury

Milen Marinow,
Chefredakteur der Zeitschrift „Nayka i technika sa mladeschta" — Bulgarien

Jiři Táborský,
Chefredakteur der Zeitschrift „Veda a technika Mládeži" – ČSSR

Heinz Kroczeck,
Chefredakteur der Zeitschrift „Jugend und Technik" – DDR

Zbigniew Przyrowski,
Chefredakteur der Zeitschrift „Mlody technik" — Polen

Jon Kitsu,
Chefredakteur der Zeitschrift „Stiinta si Tehnica" — Rumänien

Wassilij Sachartschenko,
Chefredakteur der Zeitschrift „Technika Molodjeshi" – Sowjetunion

Tamás Várhelyi,
Chefredakteur der Zeitschrift „Nepszęrü Technika" — Ungarn

Rumäniens, der Sowjetunion und Ungarns zusammen. Sie werteten gemeinsam den internationalen Wettbewerb aus, zu dem sie im Februar dieses Jahres alle schreibenden Arbeiter, junge Autoren und Schriftsteller aufriefen. Sie berieten gemeinsam mit über hundert bekannten Wissenschaftlern, Technikern und Schriftstellern aus allen Teilen der Sowjetunion, darunter Akademiemitglied Skrjabin und Generalmajor Prof. Dr. Posrovski, die Schriftsteller Kanzanceff, Gladkow, Andrejew, Drugatzki u. a., über die phantastische Literatur.

Im Mittelpunkt der Konferenz standen solche Probleme wie „Wissenschaft und wissenschaftliche Phantastik — ihre Wechselbeziehungen"; „Der Mensch und die Zukunft in der phantastischen Literatur"; „Sehen wir in der phantastischen Literatur die Zukunft wissenschaftlich richtig voraus?" und „Der Humanismus in den Werken der phantastischen Schriftsteller".

Alle Teilnehmer waren sich einig, daß eine solche zukunftsweisende Literatur für die Erziehung und Bildung vor allem der jungen Generation notwendig und wichtig ist. Das Wesen dieser Literatur besteht eben darin, daß sie die Entwicklung von Mensch und Gesellschaft, den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, die Beherrschung der Natur durch den Menschen, parteilich widerspiegelt und deutet. Sie wird dann ihre Aufgabe erfüllen, wenn sie auf das Leben und die Psyche des Menschen einwirkt, seinen Horizont erweitert und ihn zur schöpferischen Tätigkeit bei der Gestaltung unserer Zukunft anregt.

Die phantastische Literatur bleibt zurück

Von der Konferenz wurde kritisch eingeschätzt, daß die phantastische Literatur hinter den Forderungen der Gegenwart zurückbleibt — eine Feststellung, die vor allem für uns Gültigkeit hat. Das zeigt sich schon darin, daß sich aus der DDR am internationalen Wettbewerb, zu dem wir im Heft 2/1962 unserer Zeitschrift aufgerufen hatten, nur 30 junge Arbeiter und Autoren beteiligten. In der Sowjetunion dagegen waren es 546, in der ČSSR 300, in Ungarn 180, in Rumänien 120, in Polen 103 und in Bulgarien 96. Unter ihnen hervorragende Wissenschaftler, bekannte Schriftsteller und Journalisten. Offensichtlich wird im Kreise unserer Schriftsteller und Autoren diese Literatur als zweitrangig betrachtet, denn vom Schriftstellerverband erhielten wir für diesen Wettbewerb — trotz zweimaliger Aussprachen — keine Unterstützung. Die wichtigste Ursache dieses Zurückbleibens hat aber Akademiemitglied Skrjabin genannt, als er feststellte: „Unter den breiten Schichten der Gesellschaft ist sehr stark die Meinung verbreitet, daß Wissenschaft und Phantastik miteinander nicht zu vereinbarende Begriffe sind, daß sie Antipoden sind, daß man in der Wissenschaft nicht phantasieren, sondern nur Tatsachenmaterial registrieren und synthetisieren kann, das durch genau ausgearbeitete und streng durchgeführte Methoden gewonnen wurde..." Er sagte weiter: „Wenn aber ein Wissenschaftler eines beliebigen Wissensgebietes an die Wege der Weiterentwicklung seines Berufes und an die Zukunft seiner Wissenschaft denkt, dann darf er nicht nur die naheliegenden, sondern auch die fernen Perspektiven aufzeigen, denn ohne Perspektiven verwandelt sich jede beliebige schöpferische Arbeit in ein banales Handwerk.

Was bedeutet es aber, Perspektiven aufzustellen? Das bedeutet nichts anderes als denken und träumen. Jeder Traum enthält in einer bestimmten Menge Elemente der Phantasie und des Phantastischen... Ohne Träume ist der wissenschaftliche Gedanke zum Stillstand bestimmt."

Diese Auffassung steht für viele andere bekannte Wissenschaftler. Nationalpreisträger Prof. Dr. h. c. Manfred von Ardenne hat das in seinem Beitrag „Visionen zur Technik des Jahres 2000" bewiesen. Andere bekannte Wissenschaftler, wie zum Beispiel der sowjetische Nobelpreisträger Prof. Nikolai Semjonow, bewiesen diese Feststellungen auf der 7. Generalversammlung der Weltföderation der Wissenschaftler in Moskau.

Die Frage „Warum gibt es noch so wenig gute phantastische Romane und Erzählungen?" beantwortete ein Ingenieur des Ordshonikidse-Werkes, indem er feststellte, daß die Schriftsteller zu wenig wissenschaftlich-technische Kenntnisse besitzen.

German Titow grüßt unsere Leser

Zum Thema „Raumfahrt und Utopie" sprach German Titow in seinem mit Begeisterung aufgenommenen Vortrag. Er betonte, daß die Gestaltung des Menschen in der phantastischen Literatur das Wichtigste sei, und bewies das am Beispiel der Praxis der Weltraumflüge, bei denen letzten Endes auch der Mensch dominiert. Schließlich würden die Weltraumschiffe von Menschen geschaffen und gesteuert, und die Menschen werten auch die Erfahrungen aus, sagte German Titow. Er wies darauf hin, daß die Schriftsteller mit ihren Büchern die zukünftigen Kosmonauten auf ihre Flüge und das Leben auf modernen Planeten unseres Sonnensystems vorbereiten sollten. Er meinte scherzhaft: „Die Menschen werden zum Mars fliegen. Wir werden diplomatische Beziehungen mit den Marsbewohnern aufnehmen. Wahrscheinlich wird ein Wettbewerb für den besten Diplomaten durchgeführt. Um diesen Wettbewerb zu gewinnen, müssen wir uns vorbereiten." German Titow führte dann weiter aus, daß er als junger Mensch auch von Weltraumflügen träumte. Als 1957 der erste Sputnik startete und die Zeitungen und der Rundfunk davon schrieben, daß die Zeit kommen würde, wo der Mensch in den Kosmos fliegt, glaubte er selbst wenig daran. „Ich konnte nicht ahnen, daß ich vier Jahre später der Weltraumfahrer Nummer zwei sein würde."

„Wir Weltraumfahrer sind alle Phantasten", stellte er weiter fest, „wenn wir eine freie Minute haben, dann sprechen wir alle davon, was wir auf dem Mond, dem Mars, der Venus vorfinden werden."

In einer Konferenzpause hatte ich die Gelegenheit, mit German Titow zu sprechen. Er sagte mir, daß er gern an die schönen Tage in der Republik zurückdenke, an unsere Bevölkerung und besonders an unsere Jugend. Unseren Lesern bat er auf diesem Wege die besten Grüße zu übermitteln.

Am Abend des zweiten Konferenztages hatten wir eine Konferenzschaltung des Moskauer Fernsehens zwischen den vier Kosmonauten und uns Chefredakteuren. Nachdem wir zu den Problemen der Phantastik sprachen, antwortete Juri Gagarin, der die gleichen Ansichten wie German Titow vertrat und besonders die Verantwortung der phantastischen

Fortsetzung auf Seite 69

Ein UMBAU der sich lohnt

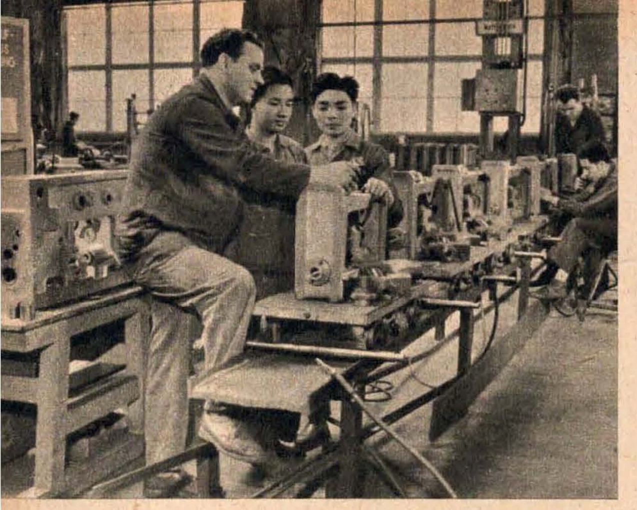


TEXT:
HORST W. LUKAS

FOTOS: ILOP

Da sitzen vier junge Männer am Tisch. Sie nennen ihn ihren Stammtisch, weil sie manchmal nach der Arbeit hier zusammenkommen, um ein Bier zu trinken. Und jedesmal sprechen sie dann noch über ihren Betrieb; über den neuen Meister oder die Brigade, über einen Kollegen, der wieder mal Ausschuß gebaut hat, oder auch über das Werkküchenessen.
Diesmal sagt Paul: „Ich hab's jetzt bald satt, dieses dauernde Umorganisieren. Da soll man noch in Ruhe arbeiten und verdienen können!"

Jochen wiegt bedächtig den Kopf. „Wird wohl nötig sein. Unnötig machen ‚die‘ das schon nicht.“ Auch Wilfried und Eberhard stimmen dem zu. Aber Paul will sich mit diesem Globaleinwand nicht zufriedengeben. „Jahrzehntelang ist es so gegangen“, überlegt er. „Unsere Maschinen haben Weltruf, also ist unsere Technologie doch in Ordnung. Und mit einemmal soll alles falsch sein?“



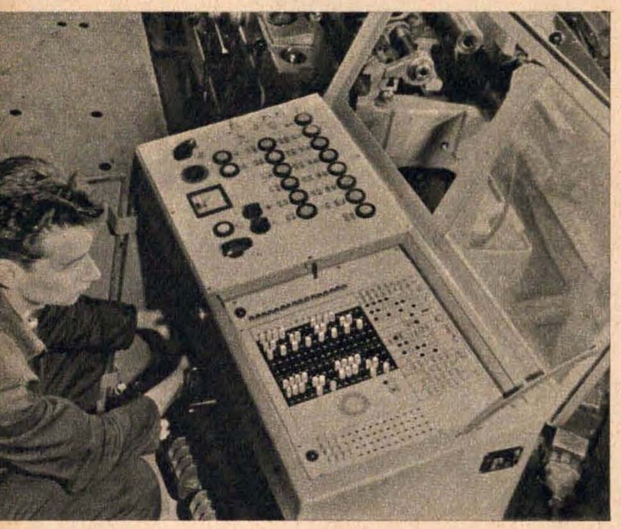
Brigadier Heinz Wirth von der mit dem Staatstitel ausgezeichneten Jugendbrigade „Geschwister Scholl“ gehört zu denen, die im Werk immer wieder noch Verbesserungen suchen, um die Arbeitsproduktivität zu erhöhen. An der Taktstraße im Vorschubgetriebebau leitet er gerade im Betrieb lernende Vietnamesen an.

Wer's nicht weiß, sieht nur Wirrwarr

Was war geschehen in jenem Betrieb — dem VEB Drehmaschinenwerk Leipzig — in dem diese vier jungen Facharbeiter arbeiten? Eine Expertengruppe mit Minister Neumann an der Spitze war eines Tages im April aufgetaucht, hatte lange in den verschiedenen Werkstätten und Hallen zugebracht, die einzelnen Arbeitsgänge kontrolliert und sich dann zusammengesetzt, um mit Technikern, Meistern und Technologen des Werkes zu beraten.

Ergebnis: Die Produktion des einzigen Betriebes in der DDR, der Mehrspindeldrehautomaten herstellt und dessen Trommelrevolverdrehmaschinen als Spezialanfertigungen auf dem Weltmarkt stark gefragt sind, muß in kürzester Frist sprunghaft gesteigert werden. Um den erhöhten Produktionsbedarf zu decken, sind neue Technologien, die in enger Verbindung mit der Steigerung der Arbeitsproduktivität stehen, zu erarbeiten. Weg vom althergebrachten Werkstattprinzip — hin zur Fließreihenbearbeitung in der mechanischen Fertigung und Montage!

Ganz klar, daß diesen Überlegungen neue Pläne entsprangen, daß diese Pläne in die Tat umgesetzt werden müssen und daß dieses Umsetzen ein wenig Durcheinander stiftet im Werk. War man bisher gewohnt, das gedrehte Teil aus der Dreherei zu holen, um es in die Schleiferei zu bringen und in noch viele andere kleine Spezialwerkstätten, ehe es zur Montage gelangte, so sollte es nun von A bis Z eine erzeugnisgebundene Fertigungsstraße durchlaufen und am Ende in der großen Montagehalle landen. Eine gute und nützliche Idee! Aber, wie gesagt, von heute auf morgen ist ein solch komplizierter Produktionsablauf nicht umzustellen.



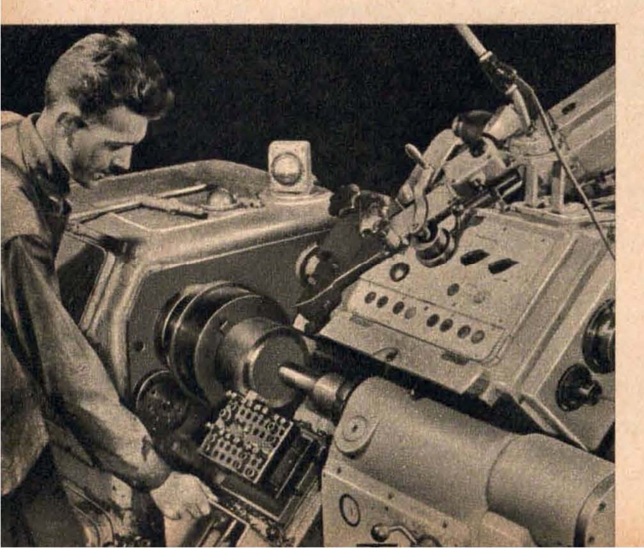
Die Endmontage im Schaltpult der programmgesteuerten Revolverdrehmaschine 36 eL erfordert viel Fingerspitzengefühl. Auch sie wird künftig ein Teil der großen zentralen Montagefließreihe sein.

Jugendobjekt gibt das Beispiel

Die neue Zahnradstraße war die erste im Betrieb, die, völlig losgelöst vom alten Werkstattprinzip, für eine kontinuierliche Fließreihenfertigung aufgebaut wurde.

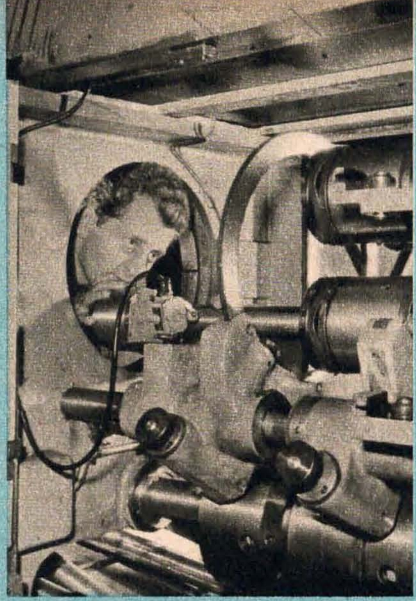
Früher, da ging der Rohling erst in die Dreherei. Der Dreher, der vorher vielleicht eine Welle bearbeitet hatte, mußte die neue Vorrichtung holen, die Drehmaschine „umbauen“, einspannen, einrichten. Dann kam das gedrehte Teil in Transportkästen zur Fräserei. Hier der gleiche zeitraubende Umstellungsvorgang. Anschließend zur Schleiferei — und so ging das weiter, und immer wieder hieß es: Umbauen!

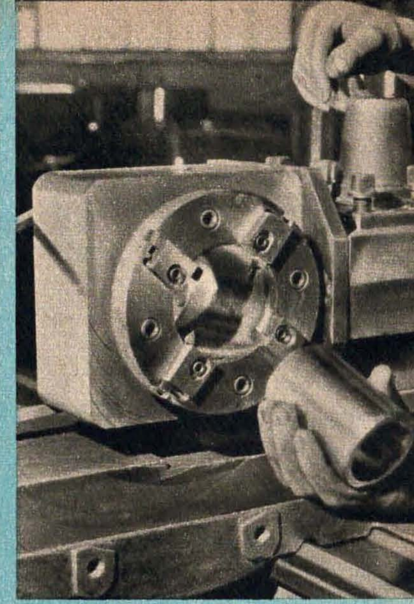
Ein ewiges Hin und Her. Von einer Werkstatt in die andere, auf Transportkarren, und ständig verfolgt



Die besten Drehmaschinen stehen zur Verfügung. Lothar Schöngale, der Mitglied der FDJ-Leitung des Werkes und Sekretär der Stadtbezirksleitung der FDJ ist, bedient die Kopierdrehmaschine Magkomat-DXKH 63.







Links: Karin Hennig ging zur Zweimaschinenbedienung über und bedient heute gleichzeitig eine Abgrat- und eine Abrundmaschine.

Mitte: Die Kommission für Rationalisatoren und Erfinder hat großen Anteil an der Umstellung des Leipziger Drehmaschinenwerkes vom Werkstattprinzip zur Fließreihenfertigung. Ihr Vorsitzender, Einrichter und Auslandsmonteur Gerhard Kretschmar bei der Kontrolle der Wellen in einem Vierspindelautomaten.

Rechts: Dieser Gewindewirbelkopf wurde von der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „Junge Sozialisten" entwickelt. Das Ergebnis ist eine Zeiteinsparung von 30 ... 40 min pro Werkstück.

von Meistern und Brigadieren, die den Teilen nachjagten. Nun aber — und darauf sind die Freunde vom Jugendobjekt, denen die Werkleitung damit eine spezielle Aufgabe erteilt hat, besonders stolz — stehen in der neuaufgebauten Zahnradfertigung alle Maschinen entsprechend der Technologie systematisch hintereinander.

Es gibt keinen „organisierten" Leerlauf mehr. Die vielen unnützen Transportwege zu den einzelnen Spezialwerkstäten fallen fast völlig fort. Und was keinesfalls zu unterschätzen ist: Die Lenkung und Leitung ist besser und übersichtlicher geworden.

Und so soll es im ganzen Betrieb organisiert werden

Das Programm zur Steigerung der Arbeitsproduktivität ist in Parteiversammlungen, Beratungen innerhalb der Gewerkschaftsgruppen und der FDJ-Grundeinheit eingehend besprochen worden. Mit teilweise neuen, hochproduktiven Maschinen soll unter Ausnutzung des bisherigen Maschinenparks und Anwendung der neuen Technik die Produktion bis 1963 um ein Mehrfaches gesteigert werden. Allein bei den Revolverdrehmaschinen wird die Produktionssteigerung schon im kommenden Jahr 50 Prozent betragen. Die neue Technologie muß aber so aufgebaut sein, daß keine zusätzlichen Arbeitskräfte gebraucht werden.

Es gibt viele Wege, um dieses Ziel zu erreichen. Im Vordergrund steht natürlich die völlige Umstellung des Betriebes auf die erzeugnisgebundenen Fertigungsstraßen, die eine höhere Stufe der Gruppenbearbeitung nach der Mitrofanow-Methode darstellen und alle erforderlichen Bauteile gruppenmäßig über bestimmte Maschinen laufen lassen. Erreicht wird damit außer dem Fortfall der zeitraubenden Transportwege zu den einzelnen Werkstätten gleichzeitig eine weitaus höhere Auslastung der Maschinenkapazität, da bei ähnlichen Bearbeitungsteilen sich ein Teil der Rüstzeit in produktive Zeit umwandelt.

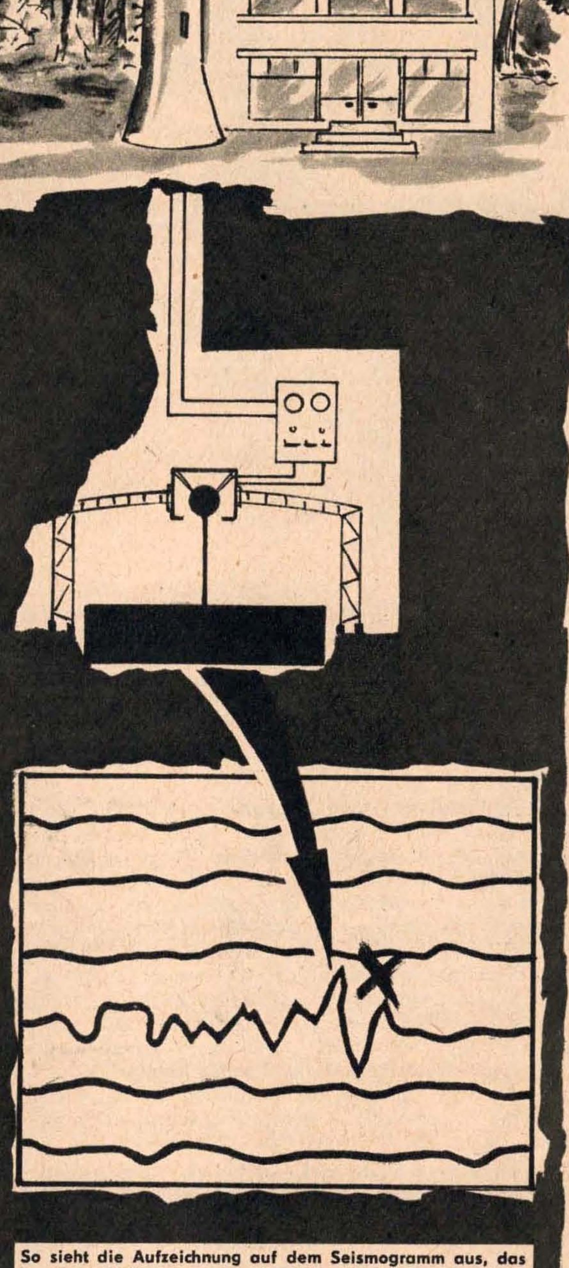
Wichtig sind in diesem Zusammenhang aber auch die vielen kleinen Verbesserungsvorschläge, die aus den einzelnen Brigaden kommen. Die sozialistische Arbeitsgemeinschaft „Junge Sozialisten" entwickelte zum Beispiel einen Gewindewirbelkopf, der eine umwälzende Neuerung auf dem Gebiet des Gewindeschneidens darstellt. Mußten die Leitpatronen bisher auf der Drehmaschine mit dem Drehmeißel bearbeitet werden, um ein Gewinde aufzusetzen, so dreht sich nun die eingespannte Leitpatrone im ebenfalls rotierenden Gewindewirbel, wodurch weitaus höhere Schnittgeschwindigkeiten und somit kürzere Schnittzeiten erzielt werden können. Ergebnis: Bei jedem Gewinde werden 30 ... 40 min Bearbeitungszeit eingespart.

Ein anderes Beispiel gab die junge Facharbeiterin Karin Hennig. Sie ging in ihrer Abteilung als eine der ersten zur Zweimaschinenbedienung über und bedient heute in der gleichen Zeit und für das gleiche Geld eine Abgrat- und eine Abrundmaschine. Das ist ihr Beitrag im Produktionsaufgebot. Die damit erreichte Produktionssteigerung liegt bei 30 Prozent.

A. TARADANKIN

Pulsschlag des Planeten

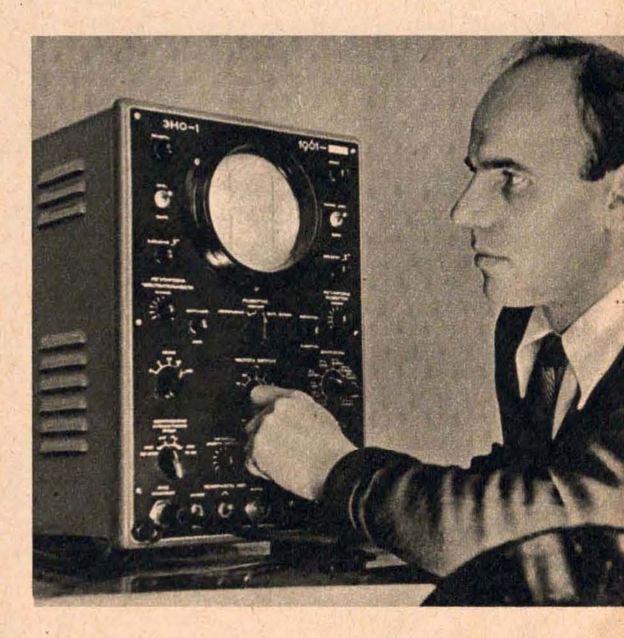
Seismologen „hören die Erde ab"



So sieht die Aufzeichnung auf dem Seismogramm aus, das in einer Entfernung von 4500 Kilometern von der Kernexplosion in der Sahara, die Frankreich am 1. Mai 1962 um 13 Uhr Moskauer Zeit durchführte, aufgenommen wurde.

Am frühen Morgen traf ich in der Erdbebenwarte des geophysikalischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der UdSSR ein. Dieses wissenschaftliche Labor liegt abseits vom Lärm der Straßen inmitten eines dichten malerischen Waldes. Hier herrscht Stille.

„Die Stille ist eine Bedingung", sagte der Leiter der Warte Grigori Daschkow. „Arbeitende Motoren und Maschinen stören die Geräte: sie sind sehr empfind-



lich. Um Störungen zu vermeiden, haben wir uns in dieses Dickicht verzogen."

Was sollen eigentlich die Geräte „ablauschen"? Den Atem der Erde, alles, alles was in der Erdrinde und an ihrer Oberfläche vor sich geht: Vulkanausbrüche, Erdbeben, Meeresstürme, industrielle und Kernexplosionen. Oft flogen von hier aus zur Akademie der Wissenschaften in den letzten Jahren dringende Meldungen: „Achtung, Achtung ..." Wir können hier die graphischen Darstellungen der „geheimen Versuche", die in Übersee durchgeführt wurden, zeigen.

Da ist einer davon, er wurde am 10. Dezember 1961 unter der Erde vorgenommen. Am 19. Dezember teilte die Zeitung „New York Times" mit, wie stark sich die amerikanischen Gelehrten wunderten, als sie erfuhren, daß ihre geheimen Dinge nicht mehr ein Geheimnis waren. Die Explosion wurde gleichzeitig von mehreren seismischen Warten, der von Mazusiro in Japan, von Upsala in Schweden, von Sondankjul in Finnland, von Bank-Island in Kanada registriert. Sie fixierten alle die sogenannte „erste Bewegung" der seismischen Schwankungen, die wichtig ist, um eine Explosion von einem Erdbeben zu unterscheiden.

Die erste Bewegung wurde exakt auch von den sowjetischen Seismologen registriert. In Moskau erfuhr man sofort: „Im Staat New-Mexiko (USA) wurde eine Kernexplosion durchgeführt." Der Ort der Explosion wurde etwas später ermittelt: unweit der Stadt Karlsbad.

Und da ist das Seismogramm der Kernexplosion, die von Frankreich in der Sahara durchgeführt worden war. Das war am 1. Mai 1962 um 13 Uhr nach Moskauer Zeit. Das bedeutet, daß „die modernen Meßgeräte derart empfindlich und vollkommen sind, daß sie es gestatten, Kernexplosionen über gewaltige Entfernungen festzustellen, an welchem Ort sie auch erfolgen mögen, ob in der Atmosphäre, in Höhen bis zu 500 Kilometern und mehr, ob unter Wasser oder in unterirdischen Schächten. Bei den Kernversuchen in der Atmosphäre entstehen Infraschallwellen, die das menschliche Ohr nicht aufzunehmen vermag. Dagegen haben die Geräte auch über gewaltige Entfernungen ein ausgezeichnetes Gehör. So läßt sich eine Explosion in einer Stärke von tausend Tonnen Trinitrotoluol in einer Entfernung von einigen tausend Kilometern von der Stelle, an der sie erfolgt, feststellen. Eine Explosion in einer Stärke von Zehntausenden und Hunderttausenden Tonnen ist an jedem Punkt der Erde zu hören, während eine solche von Millionen Tonnen die Infraschallwellen, veranlaßt, unseren Planeten mehrere Male zu umkreisen.

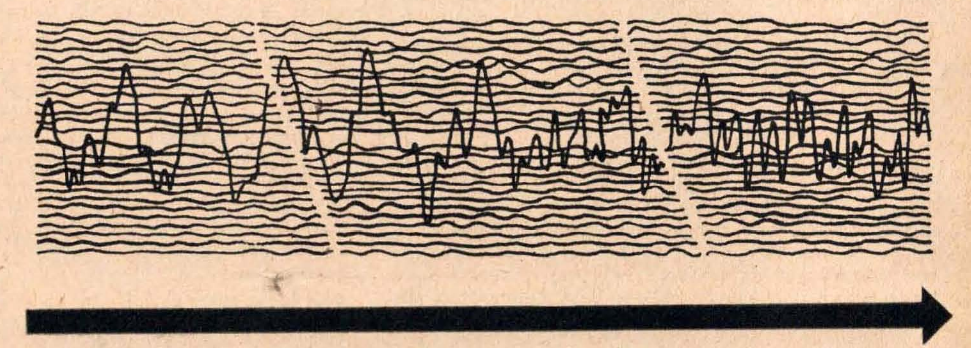
In den meisten Fällen genügt allein die Beobachtung der Luftwellen, um einen Kernversuch in der Atmosphäre schon wenige Stunden, nachdem er durchgeführt wurde, festzustellen. Dabei kann man den Ort und die Zeit der Kernversuche bestimmen und die Stärke der Explosion schätzen. Es gibt auch noch eine andere, zwar langsamere, dafür aber überaus zuverlässige Methode, um Explosionen in der Luft festzustellen: das Sammeln radioaktiver Zerfallsprodukte. Kennt man den Weg, auf dem sich die Luftmassen bewegen, sowie die Zusammensetzung der aus Luftproben gewonnenen radioaktiven Zerfallsprodukte, kann man annähernd die Koordinaten der Explosion und den Zeitpunkt, zu dem sie stattfand, bestimmen.

Außerdem rufen Explosionen in der Luft, unter Wasser oder unter der Erde elastische seismische Wellen hervor. Diese verbreiten sich in der Erdrinde und in den tieferen Teilen der Erde, in ihrer Hülle und in ihrem Kern.

Die durch Wellen hervorgehobenen Bodenverschiebungen können nur Hunderttausendstel oder sogar Millionstel Millimeter betragen. Doch sie werden von den Seismographen registriert. Derart empfindliche Seismographen besitzen viele Erdbebenstationen in den verschiedenen Ländern, darunter auch die Station, in der wir uns selbst befinden."[1]

Das Allerheiligste der seismischen Station ist der Schacht. Mein Führer war der Dispatcher Nikolai Makarkin. Wir gehen einen engen Pfad durch Waldesdickicht. Ein kleiner Hügel, auf einer Seite des Hügels ist ein Torbogen aus Beton, darunter befindet sich eine Stahltür. Ein Schlüssel schnappte. „Wir wollen eine Fahrt zum Mittelpunkt der Erde unternehmen. Erinnern Sie sich an Jules Verne?" sagt lächelnd Makarkin.

Im Innern des Hügels ist ein kleiner Saal. Im Boden gähnt eine runde Öffnung hinter einem Metallnetz. Ich blickte hinab, mir wurde schwindlig: Der Brunnenschacht, der einem riesigen Rohr glich, ging weit in die Tiefe, von unten wehte ein kalter Hauch. Wir stiegen die wie Schiffsfallreeps steilen Treppen hinab. Dutzende Treppen, schon habe ich mich verzählt. Als ich unten angelangt war, dachte ich bekümmert: Wie werden wir bloß 'rausklettern?



Links: Oberlaborant N. Gontscharuk beobachtet aufmerksam das Gerät.

In einer Entfernung von mehr als dreitausend Kilometern von der Station findet ein Erdbeben statt.



Oberlaborant Nikolai Markarkin montiert einen Seismoempfänger im unterirdischen Saal.

„Schade, daß sie hier keinen Fahrstuhl eingerichtet haben", bemerkte ich zu meinem Begleiter.

„Das darf man nicht", erwiderte er. „Ein Fahrstuhl würde die Geräte stören, sie brauchen absolute Ruhe."

Weshalb sind die Wissenschaftler aber auf der Suche nach der Stille so tief unter die Erde gegangen? Wie es sich erweist, hängt der Erfolg der Messungen in vielerlei Hinsicht davon ab, worauf die Ausrüstung steht. Fester Grund: Basalt, Granit, Kalkstein, unterirdische Massive dichter Gesteine, sind erforderlich. Und noch eins: wichtig ist die beständige Temperatur. Hier aber ist sie stets gleich.

In einem großen unterirdischen Saal stehen die Geber, die seismischen Empfänger. Sie stehen auf einem Betonfundament, sind nach allen Himmelsrichtungen ausgerichtet und mit durchsichtigen Hauben bedeckt. Wenn irgendwo ein Erdbeben, ein Vulkanausbruch oder eine Explosion erfolgt, erwachen die seismischen Empfänger und senden Elektroimpulse durch Kabel an die Erdoberfläche.

Wir setzen unser Gespräch oben, im Labor, fort, wo die Signale aus dem Schacht eintreffen. Galvanometer und Potentiometer registrieren sie. Das sind Geräte, die graphisch die Elektroimpulse auf Seismogrammen als Kurven aufzeichnen können.

„Die Erde schwankt dauernd", erklärte mir Daschkow. Dies wird von den Bewegungen im Ozean, von Veränderungen des Atmosphärendrucks und von vielen anderen Ursachen ausgelöst. Dieser ununterbrochene „Atem" des Planeten, die mikroseismischen Schwankungen, liefern stabile Bilder auf dem Papier. Wenn eine Explosion erfolgt, verändert sich schroff das Bild der Kurve.

Erneut werden auf dem Tisch die Seismogramme der von den USA durchgeführten Explosionen gelegt. Auf den von den Geräten gezogenen Wellenlinien stehen die Zeichen der Wissenschaftler: Plus- und Minuszeichen, Pfeile und Ziffern. Die Summe der seismologischen Messungen mehrerer Warten gestattet, den Ort und Zeitpunkt der Explosion genau zu ermitteln.

„Nichts entgeht dem feinen ‚Gehör' der Geräte", sagte Daschkow, weder Versuche über der Erde noch unter der Erde oder unter Wasser. Übrigens sehen Sie hier das Seismogramm der Explosion, die von den Amerikanern bei den Marschall-Inseln unter Wasser durchgeführt wurde."

„Ja, wie unterscheiden Sie dann aber ein Erdbeben von einer Explosion, zudem noch von einer Atomexplosion. Ist das ein Geheimnis?" Daschkow lacht: „Das Geheimnis kann ich verraten. Die Form des Bildes der seismischen Schwankungen bei einer Explosion unterscheidet sich von denen eines Erdbebens. Die Richtung der „ersten Bewegung" der seismischen Schwankungen entspricht bei einer Explosion stets der Druckwelle. Die Bewegung des Bodens ist im Meßpunkt vom Epizentrum aus gerichtet. „Es gibt auch noch andere Unterschiede, die aber subtiler sind und die Auswertung der Angaben vieler Stationen sowie die Analyse ihrer Aufzeichnungen durch moderne elektronische Rechenmaschinen erfordern. Zu diesen Unterschieden gehört zum Beispiel die Tiefe, in welcher der Entstehungsherd der seismischen Wellen liegt. Etwa die Hälfte aller Erdbeben findet in einer Tiefe von mehr als sechzig Kilometern und hauptsächlich in bestimmten Erdbebengebieten statt. Diese Gebiete sind bekannt, und sie machen insgesamt nur einige Prozent der Oberfläche unseres Planeten aus.[2]

„Kann man aber eine Kernexplosion heimlich vor anderen Staaten durchführen?"

„Sowohl vom wissenschaftlichen als auch vom technischen Standpunkt aus ist das absurd!

Aber für die Diplomaten in Übersee war es von Vorteil, sie machten großen Lärm um diese Frage. Erinnern Sie sich, was Chruschtschow zu dieser Frage sagte: Die Wissenschaft gestattet, mit nationalen Kontrollmitteln Kernexplosionen unter der Erde zu entdecken. Die unterirdischen Explosionen, die zum Beispiel in den USA vorgenommen werden, wurden von sowjetischen Gelehrten und Gelehrten anderer Länder registriert."

„Die unterirdischen ... Aber die Explosionen in der Atmosphäre?"

„Eine derartige Explosion, deren Ort und Zeitpunkt zu ermitteln, ist eine einfache Aufgabe. Wie ich am Anfang schon sagte, entstehen intensive Infraschallwellen, die imstande sind, die Erde mehrmals zu umkreisen."

Zu bemerken ist, daß die Explosionen in der Atmosphäre und im Kosmos nicht geringes Unheil anrichten. Nicht von ungefähr sind die Völker der Welt über die amerikanischen Atombesessenen so empört.

Die Erdbebenwarte — das sind einige friedliche kleine Häuser, die im Waldesdickicht versteckt sind. Dort arbeiten friedliche Menschen. Sie lieben das Leben und hassen den Krieg. Deshalb hören sie hier so aufmerksam den Puls der Erde. Sie vernehmen als erste ihre schweren Stoßseufzer und verkünden dann: „Menschen, seid wachsam. Der Pulsschlag des Planeten ist ungleichmäßig."

---

[1] und [2] entnommen aus „Die Erde meldet Explosion!" von A. Golikow und G. Kopossow.

GUNTER SCHAWER

Stählerne Bögen

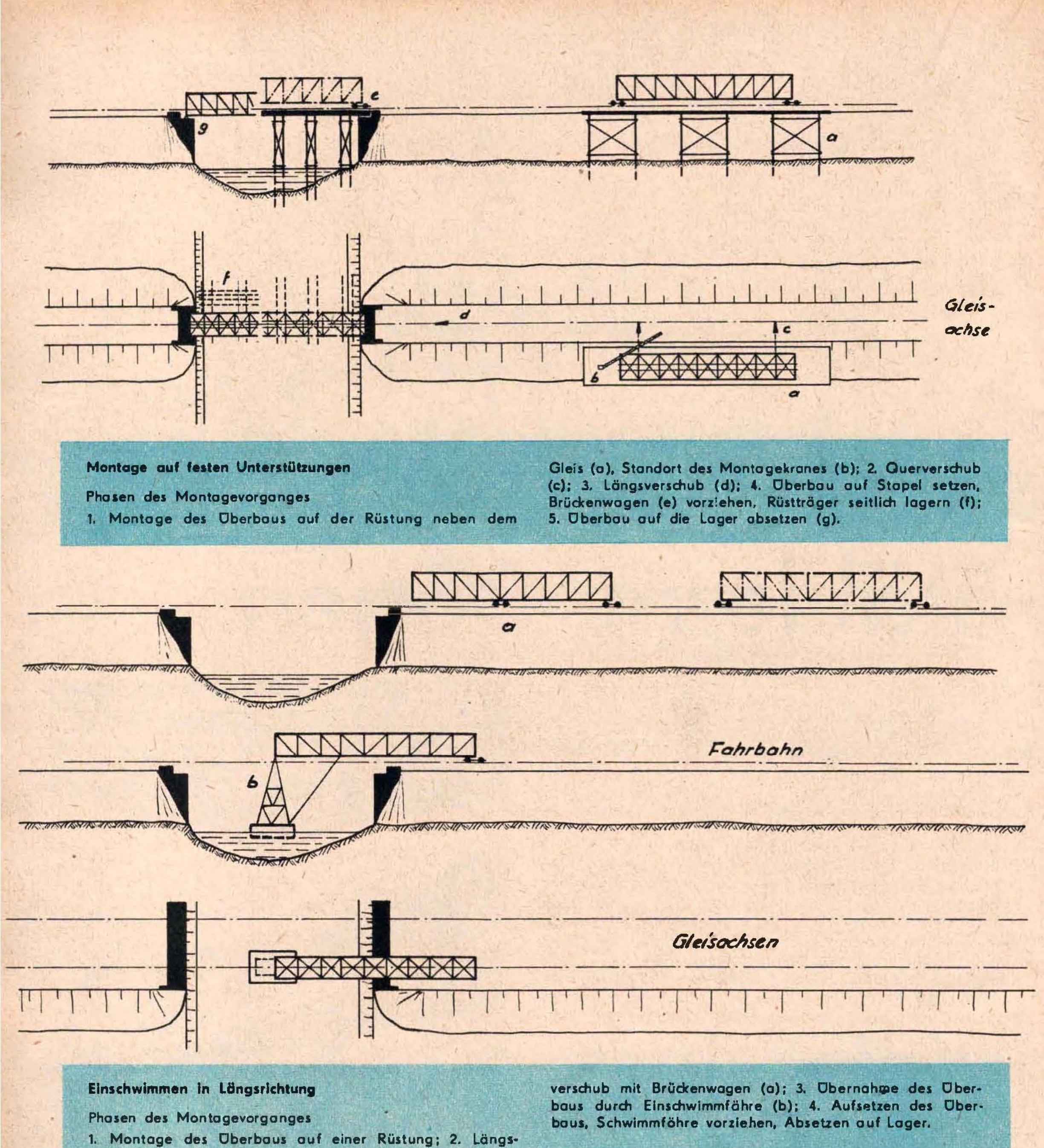
Oben: Das Mittelstück der Templiner Brücke wird in Querrichtung eingeschwommen.
Unten: Mit dem Bau der Eisenbahnbrücke über den Templiner See bei Potsdam wurde der „Berliner Ring" geschlossen.

Brückenbauten haben gerade im Zeitalter der modernen Technik bei der Lösung der umfangreichen Transportaufgaben eine besondere Bedeutung.
Nach dem zweiten Weltkrieg wurden in der DDR zahlreiche Brücken neu gebaut, weil einmal eine große Anzahl der sinnlosen Zerstörungswut der Naziclique zum Opfer fielen und zum anderen ein Teil der bestehenden Bauten den heutigen Anforderungen bezüglich der Abmessungen und Tragfähigkeit nicht mehr entsprachen. Bei den neuen Brücken handelt es sich zum großen Teil um Überbauten, die aus Stahl hergestellt wurden. Stahlbrücken sind Teile des Fertigungsprogramms der Stahlbaubetriebe. Dort werden die einzelnen Bauelemente soweit bearbeitet, hergestellt und zusammengebaut, wie es die Transportmöglichkeiten zulassen. Danach erfolgt der Versand mit der Eisenbahn, in LKW oder auf Spezialschwerlastwagen für den Straßentransport zur Baustelle. Die Montageabteilungen der Stahlbaubetriebe montieren dort die angelieferten Einzelteile und bauen die fertigen Überbauten ein.



Die Montage ist oft schwierig, erfordert hohe Fachkenntnisse und große Arbeitsleistungen. Erschwerend wirkt weiterhin, daß bei fast allen Brückenmontagen besondere Bauverhältnisse vorliegen; meist muß der Schienen- oder Straßenverkehr aufrechterhalten werden.
Bevor wir hier einige Montagearten beschreiben, zunächst ein paar Worte über die wichtigsten Montagegeräte, die zur Anwendung kommen.

Meist verwendetes Hebezeug ist der Derrick. Er besteht aus Standmast und Ausleger, die als Gittermaste ausgeführt sind. Je nach den Erfordernissen kann die Tragfähigkeit 25 Mp und eine Auslage bis zu 40 m betragen. In letzter Zeit kommen mehr und



Montage auf festen Unterstützungen

Phasen des Montagevorganges

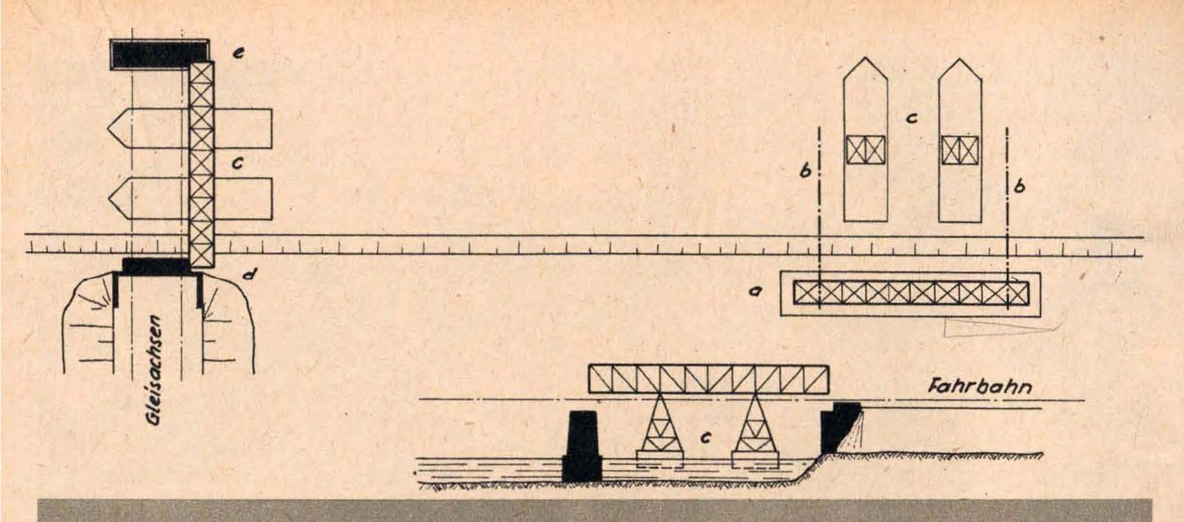
1. Montage des Überbaus auf der Rüstung neben dem Gleis (a), Standort des Montagekranes (b); 2. Querverschub (c); 3. Längsverschub (d); 4. Überbau auf Stapel setzen, Brückenwagen (e) vorziehen, Rüstträger seitlich lagern (f); 5. Überbau auf die Lager absetzen (g).

Einschwimmen in Längsrichtung

Phasen des Montagevorganges

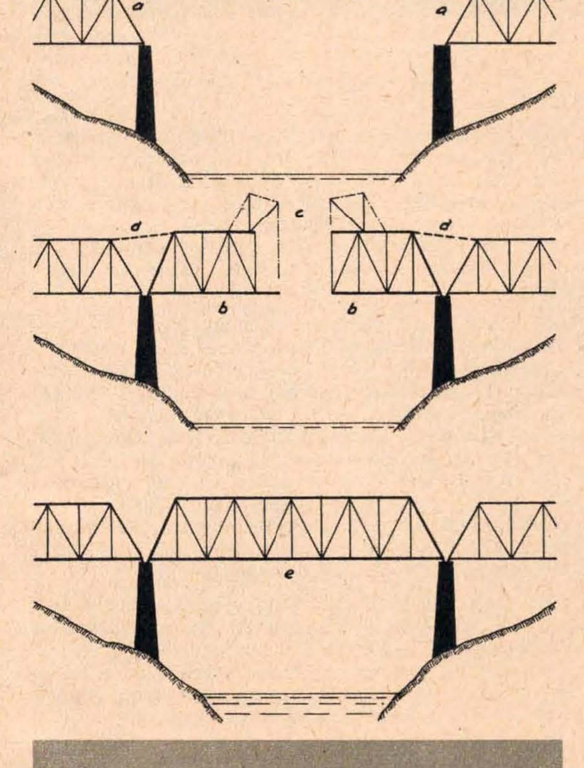
1. Montage des Überbaus auf einer Rüstung; 2. Längsverschub mit Brückenwagen (a); 3. Übernahme des Überbaus durch Einschwimmfähre (b); 4. Aufsetzen des Überbaus, Schwimmföhre vorziehen, Absetzen auf Lager.

mehr Auto- bzw. Mobilkräne zur Anwendung, weil deren Betrieb beweglicher und sicherer ist. Zum Einbau von ganzen Überbauten werden Eisenbahnkräne bis zu 50 Mp Tragfähigkeit verwendet. Zum Heben oder Senken schwerer Lasten dienen hydraulische Heber bis zu 200 Mp Tragkraft mit Hand- oder Kraftantrieb.
Die Montage auf Rüstungen erfordert gegenüber anderen Montagearten in der Regel einen geringeren Arbeitsaufwand. Sie wird nach Möglichkeit überall dort angewandt, wo keine großen Bauhöhen vorhanden bzw. keine schwierigen Gründungsarbeiten für die Rüstungen notwendig sind. Die Montage des Brückenüberbaues erfolgt auf der Montagerüstung. Diese muß so angelegt werden, daß der Antransport und die Entladung der Konstruktionsteile gewährleistet sind. Nach Fertigstellung des neuen Überbaues auf der Rüstung werden die Verschubvorgänge auf Verschubbahnen und anschließend das Absetzen auf die Widerlager vorgenommen.



Einschwimmen in Querrichtung

Phasen des Montagevorganges
1. Montage des Überbaus auf der Rüstung (a) am Ufer; 2. Querverschub auf einer Rollbahn (b); auf die Einschwimmfähren (c); 3. Einschwimmvorgang; 4. Aufsetzen des Überbaus auf Widerlager (d) und Pfeiler (e); 5. Einschwimmfähren vorziehen, Überbau auf die Lager absetzen.



Freivorbau

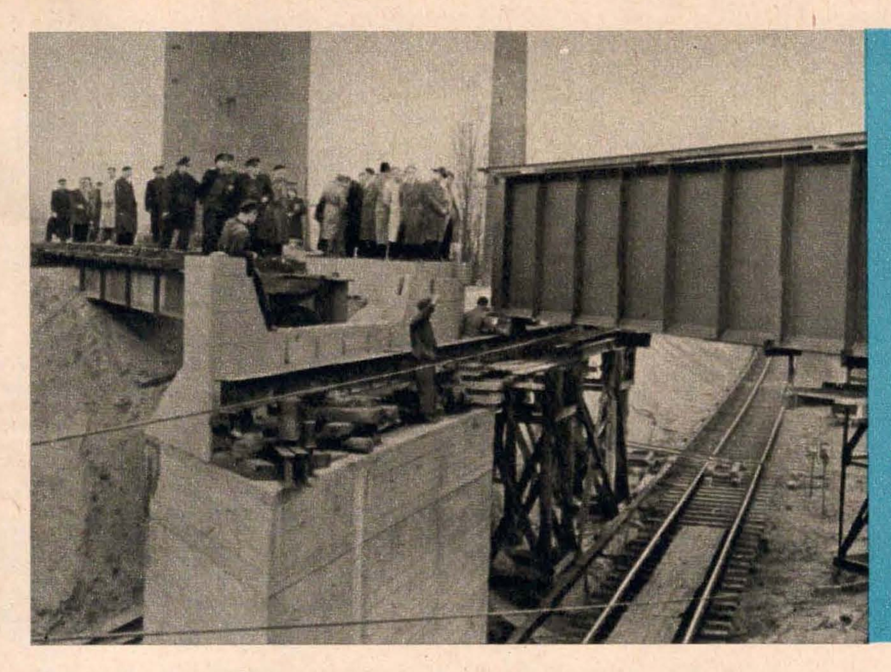
Phasen des Montagevorganges
1. Fertigstellung der angrenzenden Überbauten (a); 2. Freier Vorbau des Mittelüberbaus (b); mit Vorbaukran (c); Aufnahme der Zugkräfte durch Rückhaltevorrichtungen (d), die nach der Montage ausgebaut werden; 3. Fertigstellung des neuen Überbaus (e); Höhenausgleich durch hydraulische Pumpen.

Es ergibt sich folgender Arbeitsablauf. Die Montagerüstung wird neben der Einbaustelle des neuen Überbaues errichtet. Oftmals wird es jedoch nicht möglich sein, die zu montierenden Teile in dieser Stellung von den Transportmitteln — Waggons oder LKW — zu entladen. Deshalb muß die Montagerüstung oft neben dem Gleis oder der Straße auf dem Land angelegt werden. Wichtig ist, daß der laufende Verkehr nur kurz unterbrochen wird.

Nach Fertigstellung der Montagerüstung erfolgt der Antransport der Konstruktionsteile. Diese werden auf besonderen Rüstböcken oder anderen Unterlagen montiert. Dafür werden die schon beschriebenen Hebezeuge verwendet und Teil für Teil zusammengebaut. Der Stahlüberbau wird vorläufig nur mit Schrauben geheftet und nach dem völligen Zusammenbau ausgerichtet. Danach erfolgt das Aufreiben, weil alle Montageverbindungen — wie Stöße und Knotenpunkte — im Werk kleiner gebohrt werden, um eine exakte Paßgenauigkeit zu erreichen. Neuerdings wird das Aufreiben schon während der Vormontage in der Werkstatt ausgeführt. Nach dem Ausrichten bzw. Aufreiben können die Verbindungen vernietet werden.

Während der Montage wurden die Verschubbahnen errichtet. Wird der neue Überbau neben der Einbaustelle zusammengebaut, ist nur eine Querverschubbahn erforderlich. Beim Zusammenbau neben dem Gleis oder der Straße ist eine Quer- und eine Längsverschubbahn vorzusehen. Liegen die letzten Bauverhältnisse vor, wird der fertig montierte Überbau freigesetzt und für den Querverschub vorbereitet. Zum Heben und Senken werden hydraulische Heber verwendet, der Querverschub erfolgt mit Rollen oder Spezialbrückenwagen. Nach dem Umsetzen der Rollen bzw. Brückenwagen wird der Verschubvorgang in Längsrichtung vorgenommen.

Anschließend wird der Überbau über den Widerlagern auf Stapel gesetzt und die Verschubbahn entfernt. Dann kann das Absenken auf die bereits



Im Querverschub wird der Überbau der Brücke über das Adlergestell in Berlin eingefahren.

Fotos: Reichsbahn-Bildstelle

gesetzten Brückenlager, das Ausrichten des Überbaues und das Verlegen der Fahrbahn erfolgen.

Nach dieser Methode sind viele Brücken montiert worden, unter anderem die neue Eisenbahnbrücke über die Saale bei Könnern und die Eisenbahnbrücke über das Adlergestell in Berlin-Schöneweide.

Das Einschwimmen in Längsrichtung wird angewendet, wenn schwierige Flußverhältnisse vorliegen und ein Teil der Rüstung eingespart werden soll. Zunächst wird — wie bei der vorher beschriebenen Methode — eine Rüstung gebaut und die Montage des neuen Überbaues abgeschlossen.

Gleichzeitig werden Kähne oder andere geeignete Wasserfahrzeuge als Einschwimmfähre ausgerüstet. Das heißt, sie werden mit einer Konstruktion — meist aus Stahl — versehen, die erforderliche Bauhöhe und genügende Lastverteilung in den Fähren gewährleistet. Dann beginnt der Verschub auf einer Rollbahn, die auf der Rüstung montiert wurde. Sobald sich der neue Überbau über der Einschwimmfähre befindet, wird die Fähre in Richtung des gegenüberliegenden Brückenwiderlagers mit Hilfe von Winden oder Schleppern bewegt.

Um die Einschwimmfähre entfernen zu können, wird der Überbau freigesetzt und anschließend auf die Widerlager abgesenkt.

Das Einschwimmen in Querrichtung kommt in der Regel bei solchen Brückenöffnungen in Frage, die sich in der Mitte von Brückenzügen befinden. In diesen Fällen ist also kein Längsverschub möglich, weil die End- oder übrigen Mittelüberbauten im Wege sind.

Während der Montage des neuen Überbaues in Ufernähe werden die Einschwimmfähren vorbereitet. Danach erfolgt der Querverschub des Brükkenteils auf vorbereiteten Rollbahnen und die Übernahme durch die Einschwimmfähren. Nun kann der eigentliche Einschwimmvorgang bis zur Einbaustelle und das Absenken auf die Widerlager beginnen.

Ein großartiges Beispiel dieser Montageart stellte das Einschwimmen der Rügendammbrücken dar. Während einer Sperrpause von nur 51 Stunden wurden gleichzeitig zwei Überbauten ausgeschwommen und anschließend die beiden neuen Überbauten — für Eisenbahn und Straße — eingeschwommen, auf Stapel gesetzt, abgesenkt und die Fahrbahn hergestellt.

Der Freivorbau wird angewendet, wenn die Herstellung von Montagerüstungen oder das Einschwimmen nicht möglich sind. Dabei wird eine verhältnismäßig kurze Rüstung gebaut, auf der ein Teil des Überbaues montiert wird. Die weitere Montage vollzieht sich ohne Unterstützungen, Rüstungen o. ä. Die Konstruktionsteile werden antransportiert und mit Hilfe eines Freivorbaukranes, der auf dem Obergurt aufgesetzt ist, eingebaut. Der auf der Rüstung befindliche Teil des Überbaues dient gleichzeitig als Sicherung gegen Kippen und wird gegebenenfalls durch Ballast beschwert.

Nach der vollständigen Montage wird der Überbau auf die Brückenlager abgesetzt und die Fahrbahn eingebaut. Bei größeren Stützweiten kann der freie Vorbau von beiden Endunterstützungen zugleich begonnen werden. Die Ausführung ist komplizierter und schwieriger als die anderen Methoden.

Arbeiter, Meister und Ingenieure von Stahlbaubetrieben der DDR führten in hervorragender Gemeinschaftsarbeit nach dem Kriege schon zahlreiche schwierige Brückenmontagen durch. Für die Qualität der Ausführung zeugen z. B. die Wiederherstellung der Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Wittenberge, die Auswechslung der Rügendammbrücken, die Neubauten der Straßenbrücken über die Elbe bei Roßlau und Riesa, die neue Eisenbahnbrücke über den Templiner See und der Bau der Söderstrombrücke in Stockholm.



KRÄNE aus dem Baukasten

Mit einer neuen standardisierten Typenreihe von vier Eisenbahndrehkränen, die ein Lastmoment von 80, 200, 500 und 1000 Mpm (Megapondmeter) besitzen, löst der VEB Schwermaschinenbau S. M. Kirow, Leipzig, der einzige Fertigungsbetrieb für derartige Kräne in unserer Republik, die bisherigen, etwa zehn Jahre alten fünf Typen ab. Damit verhelfen die Kirowwerker auch auf diesem Kransektor dem technisch-wissenschaftlichen Fortschritt im Sinne ihres Planes Neue Technik zum Durchbruch.

Zur Leipziger Frühjahrsmesse 1961 wurde der Musterbau des dieselelektrischen Eisenbahndrehkranes EDK 80, der kleinsten Type, gezeigt (*„Jugend und Technik stellte ihn in Heft 5/1961 vor).* Einzelne Baugruppen sind so ausgebildet, daß sie in allen Typen der neuen Reihe verwendet werden können. Das Konstruktionskollektiv hat bei dieser Neuschöpfung etwa 20 000 DM an Kosten eingespart. Nachdem sich der Kran beim praktischen Einsatz im VEB ZEMAG, Zeitz, gut bewährt hatte, wurden die Unterlagen überarbeitet und die Vorbereitungen für die Serienproduktion getroffen, so daß diese Anfang 1962 beginnen konnte.

In diesem Jahr ist der Bau von 25 Kränen vorgesehen. So wurden bzw. werden beispielsweise eine Anzahl davon an die ČSSR, nach Polen, Rumänien und Österreich geliefert.

Der Produktionsplan 1963 sieht 45 Kräne EDK 80 vor, die u. a. für die Deutsche Reichsbahn, das Elektrochemische Kombinat Bitterfeld, das Walzwerk Ilsenburg, das Stahlwerk Gröditz sowie die Volkswerft Stralsund und die Zuckerfabrik Oschersleben bestimmt sind.

Für einen Eisenbahndrehkran gibt es viele Einsatzmöglichkeiten. Er wird z. B. von Großbetrieben mit Bahnanschluß für Verladearbeiten, zu Montagezwecken usw. und von der Deutschen Reichsbahn für die Lokbekohlung verwendet. Der neue Eisenbahndrehkran EDK 80 ist der erste Repräsentant zielbewußter Standardisierungsarbeit in dieser Erzeugnisgruppe und vereinigt die sechs bisher gefertigten Krantypen für mittlere Tragkräfte in einem Kran, dessen technische Daten jedoch maximal höher liegen. Jahrelange Erfahrungen und Kundenanregungen fanden ihren Niederschlag.

Der neue, vierachsige Eisenbahndrehkran EDK 80 ist für eine maximale Zugfahrtgeschwindigkeit von 65 km/h ausgelegt und verfügt über einen luftgekühlten, mit einem Konstantspannungsgenerator gekuppelten Sechszylinder-Dieselmotor, der den für die einzelnen Triebwerksgruppen notwendigen Strom erzeugt und außerdem eine Notstromabgabe von etwa 63 kVA zur eventuellen Speisung des Baustellennetzes gestattet. Der Kran eignet sich universell für Hakenbetrieb bei Stückgütern, für Greiferbetrieb bei Schüttgütern sowie für Magnetbetrieb zum Verladen von Eisenteilen usw.

Um eine wirtschaftliche Serienfertigung zu gewährleisten, wird der Kran EDK 80 in den beiden Ausführungsformen „Grundgerät mit Geradausleger und einem Hubwerk" sowie „Grundgerät mit Schnabelausleger und zwei Hubwerken (Haupt- und Hilfshubwerk)" geliefert. Für die weitere Ausstattung und Ergänzung des Kranes stehen eine Reihe Zusatzteile und Geräte, wie Auslegerzwischenstücke, Motorgreifer, Lasthebemagnete, Kabeltrommel und Kabelwagen, zur Verfügung.

K. H. Saumsiegel

Die Vorteile des EDK 80

- Bei einer Masseverringerung um durchschnittlich 6000 kg gegenüber den bisherigen Kränen konnte die maximale Tragkraft freistehend auf 14 000 kp und abgestützt auf 20 000 kp gesteigert werden. Die Masse des Kranes beträgt etwa 61 t.
- Durch den wahlweisen Einbau eines Hilfshubwerkes werden weit größere Einsatzmöglichkeiten geboten. Je nach Flaschung und Tragkraft lassen sich die Haupthubgeschwindigkeiten auf 16,8 und 5 m/min, die Hilfshubgeschwindigkeiten auf 31,5 und 16 m/min abstufen.
- Der Ausleger kann durch einfache Zwischenstücke auf die vier Längen 12, 17, 22 und 27 m gebracht werden. Bei drei Auslegertypen (außer 12 m) wird durch Schnabelanbau (Zusatzgerät aus einer Rohrkonstruktion) eine größere Ausladung erreicht.
- Durch Anwendung neuer Maschinenelemente bzw. -gruppen, wie Kugeldrehverbindung sowie material- und raumsparende Seiltrommelgetriebe, wurde eine in allen Punkten optimal ausgenutzte Konstruktion erzielt.
- Auf Grund der trotz vieler Einsatzvarianten günstigen Abmessung beträgt der Schwenkradius nur etwa 2200 mm. Der Kran ist daher gleisfrei zum Nebengleis.
- Zwei Fahrwerke garantieren gute Fahreigenschaften. Eine blockierungsabhängige Sicherheitsschaltung des Fahrwerkes verhindert z. B. Zugfahrt mit eingeschaltetem Fahrwerk.
- Das hochgesetzte Fahrerhaus bietet einen guten Überblick über das gesamte Arbeitsfeld. So kann der Fahrer von oben die Waggons einsehen und seine Tätigkeit verfolgen.
- Der Kran ist rangierfähig mit einer Leistung von etwa 70 t rollender Masse auf ebenem, geradem Gleis.



Abb. 1 Metallarbeiter; Ausschnitt aus den Strichzeichnungen nach Grabreliefs des Alten Reiches (um 2500 v. u. Z.).

Vom Steinhammer zur Schmiedepresse

VON ING. EBERHARD LEIST UND ING. GUSTAV TITTEL

Mit der Entwicklung des Menschen durch die Arbeit ging Hand in Hand die Entwicklung handwerklicher Fertigkeiten.

Zuerst wird der Mensch wahrscheinlich gediegene Metalle bearbeitet haben, da diese sich im kalten Zustand leicht in allerlei Formen bringen lassen.

Die Vermutung, daß zuerst das Meteoreisen den Menschen gedient hat, wird durch die Benennung des Eisens in einigen Sprachen der Kultur des Altertums bekräftigt. So nannten z. B. die alten Ägypter das Eisen „Metall des Himmels" (Benipe).

Da das Meteoreisen jedoch nur in äußerst geringen Mengen und dazu noch sehr verstreut gefunden wurde, ließ die Gewinnung des Eisens aus den leicht zu reduzierenden Erzen nicht lange auf sich warten. Einige Forscher sind deshalb der Meinung, daß aus Erzen gewonnenes Eisen schon vor dem Meteoreisen, zumindest aber annähernd gleichzeitig verwendet wurde.

Die Entdeckung des Eisens aus den Erzen wurde von den Griechen und Römern einem Zufall zugeschrieben. Durch die große Hitze eines Waldbrandes auf dem Berge Ida (neugriech. Psiloritis) soll flüssiges Eisen aus dem Boden gequollen und bergabwärts geflossen sein.

Das Eisen, ob gediegen oder nicht, wurde zur weiteren Verwendung genau wie Gold und Kupfer durch Schlagen, Drücken, Biegen und ähnliches zu den benötigten Werkzeugen und Gebrauchsgegenständen verarbeitet (*Abb. 1*)

Wo und vor allem wann diese dem Schmieden gleichkommenden Formgebungen das erste Mal angewandt wurden, wird nie einwandfrei nachzuweisen sein.

Überlieferungen des Altertums, Sagen und Chroniken lassen jedoch darauf schließen, daß das Schmiedehandwerk älter als unsere Geschichtsschreibung ist. Wie auf vielen Gebieten bilden auch hier diese Überlieferungen einige der wenigen Anhaltspunkte.

Viel wird in den deutschen Sagen wie „Jung Siegfried", „Wieland der Schmied" u. a. von der Kunst des Schmiedens berichtet.

Bei den Chinesen kommt Eisen bzw. Stahl, „lo" und „lowe", schon in der um 484 Jahre v. u. Z. von Konfutse verfaßten Schuking-Chronik vor, die vom Jahre





2205 bis 625 v. u. Z. geht und in den ersten 58 Kapiteln, welche dem Kaiser Yu gewidmet sind, Eisen und Stahl als Tributgegenstände aufzählt.

In dem griechischen Epos „Ilias" schreibt Homer schon von den verschiedenen Hilfswerkzeugen zur Vereinfachung des „Waffenschmiedens". Auch in den Aufzeichnungen des ältesten griechischen Geschichtsschreibers, Herodot (484 bis 425 v. u. Z., können wir neben anderem von dem großen Bedarf an Eisen beim Bau der ägyptischen Pyramiden lesen.

Unter den vielen von den Forschern aufgefundenen Gebrauchsgegenständen, Schmucksachen und Waffen befanden sich nicht wenige aus Eisen hergestellte Waffen und Werkzeuge. So wurden in der altägyptischen Stadt Heliopolis (nördlich von Kairo) geschmiedete Klammern gefunden, die bei der Verbindung von Steinquadern beim Bau der Pyramiden u. ä. verwandt wurden. Unter den Füßen einer Sphinx in der Nähe des ägyptischen Dorfes Karnak wurden eine geschmiedete Sichel, geschmiedete Pfeile, Lanzenspitzen u. a. m. aufgefunden, die von dem großen handwerklichen Können der alten Ägypter, meist Sklaven, zeugen. Diese wertvollen Funde stammen alle aus der Periode des neuen Reiches, der Zeit nach der Vertreibung der arabischen Wanderhirten, der Hyksos[1].

Alten ägyptischen Überlieferungen zufolge mußte der Boden Ägyptens aber noch ältere geschmiedete Eisengegenstände beherbergen. Am 16. Mai 1837 fand dann auch der Engländer Hill beim Lossprengen einiger Steinlagen der großen Pyramide des Cheops das erste Stück Eisen aus der Periode des alten Reiches. Es handelt sich um ein Bruchstück Eisen eines größeren geschmiedeten Werkzeuges mit einem Alter von etwa 5000 Jahren. Dieses Stück gehört jetzt zu den größten Sehenswürdigkeiten des britischen Museums in London.

Aber nicht nur in Ägypten und im vorderen Orient, sondern auch bei den anderen Kulturvölkern, ganz besonders in China, stand schon sehr früh die Eisengewinnung und die Schmiedekunst in voller Blüte. Bei den vor kurzem im zentralchinesischen Ho-nan (früher Lo-jan) freigelegten Ruinen und 2500 Gräbern fand man u. a. 3000 Jahre alte Bronze- und Eisengegenstände. Einen anderen Beweis liefert der Erlaß des Kaisers Huang-ti, der im Jahre 2640 v. u. Z. bestimmte, daß die bis dahin verwendeten Steinnadeln bei der Akupunktur[2] überall gegen Metallnadeln auszutauschen waren.

Mit zu den ältesten erhaltenen bildlichen Darstellungen gehört das als *Abb. 2* wiedergegebene Relief aus Pompeji[3], das Hephaistos beim Schmieden eines Schildes darstellt. Das Relief läßt erkennen, daß ein Eisenstück mittels eines als Hammer dienenden Steines auf einem steinernen Amboß geschmiedet wird.

Das Schmieden erfolgte viele Jahrhunderte hindurch nur manuell, gleich, ob kleine Lanzenspitzen oder größere Gebrauchsgegenstände wie Stangen, Bleche, Platten u. a. hergestellt wurden *(Abb. 3)*.

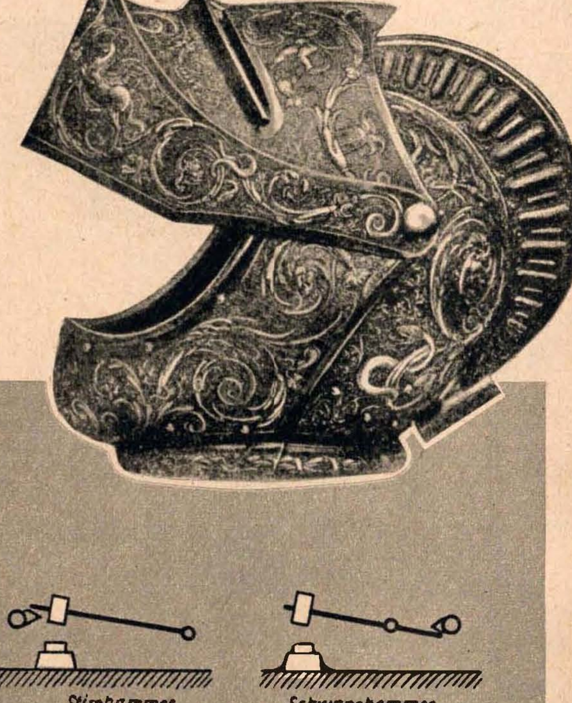
Als Werkzeuge waren den Schmieden bis ins Mittelalter hinein vorwiegend nur Amboß, Handhammer und Handzangen bekannt. Von dem hohen Stand der Schmiedekunst im Mittelalter zeugen noch heute zahlreiche Beschläge und Flachornamente an Toren und Fenstern der Kirchen, Schlösser und Patrizierhäuser. Zu diesen Zeugen der Vergangenheit gehören auch viele Wetterfahnen.

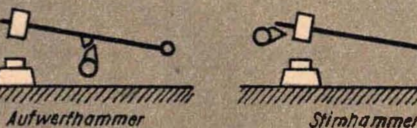
Die Messerschmiede hatten, wie auch die Plattner oder Harnischmacher, schon im 14. Jahrhundert eine selbständige Zunft. Die Klingen aus Solingen, unter

[1] Hyksos: Ägypt. Fremdlandhäuptlinge, asiatische Nomadenstämme, die von etwa 1670 bis 1570 v. u. Z. eine drückende Fremdherrschaft in Ägypten ausübten, brachten Pferd und Streitwagen mit.

[2] Akupunktur: Behandlungsmethode gegen verschiedene Krankheiten; dabei werden bestimmte Hautpunkte mit Nadeln angestochen. Bevorzugte Anwendung in China, Japan und Vietnam.

[3] Pompeji: Alte römische Stadt, die 400 Jahre v. u. Z. bestanden haben soll und im Jahre 79 durch einen Vulkanausbruch verschüttet wurde. Im Jahre 1748 wurde sie durch Ausgrabungen entdeckt und 1749 auf Anordnung der italienischen Regierung von der 6 m dicken Lavaschicht freigelegt.





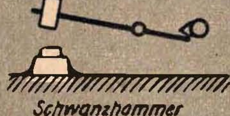


Abb. 2 Relief aus Pompeji; Hephaistos beim Schmieden eines Schildes (links außen).

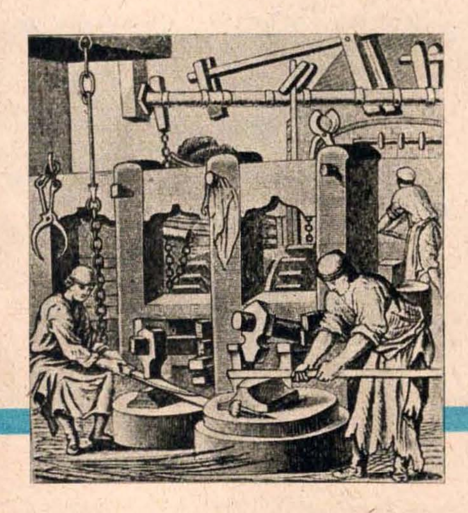
Abb. 3 Schmieden eines Bleches im Altertum (links).

Abb. 4 Burgunderhelm aus dem 16. Jahrhundert (rechts oben).

Abb. 5 Wasserhämmer (rechts).

dem Namen „Kölnische Klingen" im frühen Mittelalter berühmt geworden, bekamen schon ein besonderes Gütezeichen.
Große Berühmtheit erlangten auch die Augsburger und Nürnberger Plattner oder Harnischmacher, die schon zur damaligen Zeit auf Grund ihrer besonderen Qualitätsarbeit größere Aufträge ausführten. So lieferten die Nürnberger Plattner auf eine kaiserliche Bestellung des Jahres 1605 400 Schilde und 400 ungarische Hauben innerhalb von drei Monaten *(Abb. 4)*.
Die fortschreitende Entwicklung des schmiedbaren Eisens durch reduzierendes Schmelzen der Erze in Form von Luppen machte unbedingt eine kräftigere Durcharbeitung der Luppen notwendig. Menschliche Kräfte reichten nicht mehr aus, wodurch es notgedrungen zu Beginn des 16. Jahrhunderts zur Erfindung des Wasserhammers kam.
Zunächst war dieser durch Wasserkraft angetriebene Hammer nur eine Nachbildung des Handhammers. Je nach der Anordnung des Kraftantriebs bezeichnete man ihn als Aufwerf-, Stirn- oder Schwanzhammer *(Abb. 5 und 6)*.
Im deutschen Eisenhüttenwesen fanden allgemein die Aufwerfhämmer Verwendung, während man in Österreich, Frankreich, Spanien und Italien vorwiegend mit Schwanzhämmern arbeitete. In Deutschland verwendete man die Schwanzhämmer nur zur weiteren Verfeinerungsarbeit, wie z. B. in der Reck- und Zainschmiede. Der älteste Hammer Deutschlands ist der im Jahre 1436 in Frohnau im Erzgebirge aufgestellte Hammer, der heute zu den ältesten technischen Kulturdenkmälern der DDR zählt.
Eine besondere Schwierigkeit der Schmiedetechnik dieser Zeit war die Herstellung von großen Schiffsankern[4], die sich begreiflicherweise in dem Maße vergrößerte, je größer die Schiffe gebaut wurden. In dieser Zeit galt als Regel, daß für je 20 t Schiffsgehalt mit einem Ankergewicht von einem Zentner zu 110 Pfund (55 kg) zu rechnen ist, wonach für ein Schiff von 1500 Tonnen ein Anker von 8250 Pfund (4125 kg) verlangt wurde. Um diese immer größer werdenden Aufgaben zu erfüllen, mußten neue Wege der Herstellung gesucht werden.
In den Gegenden, in denen die Wasserkräfte fehlten, entwickelten sich die Rammen. Die ersten Rammen, die schon im 15. Jahrhundert Verwendung fanden, wurden von 7 bis 8 Mann an einem Seil, das über eine lose Rolle lief, in die Höhe gezogen und dann auf das Werkstück fallen gelassen. Hieraus ersieht man, welche schwere körperliche Arbeit in den Schmieden des Mittelalters verlangt wurde.
Die Erfindung der Dampfmaschine im Jahre 1784 durch James Watt brachte für den Maschinenbau und somit auch für die Schmiedetechnik einen großen Fortschritt. Durch diese Erfindung fiel nun auch dort, wo bisher nur mit Rammen geschmiedet werden konnte, ein Teil der schweren körperlichen Arbeit weg. Vor allem jedoch hatte die Erfindung des Dampfantriebs für die Schmiedetechnik die Entwicklung vieler neuer Aggregate zur Folge. Watt selbst ließ sich noch im selben Jahr seine Gedankengänge über einen unmittelbar durch Dampfkraft betriebenen Stempelhammer (Stamp-Hammer) patentieren, die er bereits 10 Jahre zuvor in einem seiner Briefe darlegte.
Die englische Firma Great Western Steamship Company erhielt im Jahre 1839 den Auftrag zum Bau eines großen Dampfschiffes. Die Schaufelräder dieses Schiffes sollten auf einer für damalige Zeiten ungewöhnlich starken Welle laufen.
Da die vorhandenen Hämmer zum Schmieden einer derartigen Welle zu klein waren, wandte sich der Oberingenieur Stumphries an den bekannten Werkzeugkonstrukteur Nasmyth mit der Bitte, der Werft in dieser Situation zu helfen.
Nasmyth war an diesem Problem so stark interessiert, daß er schon eine halbe Stunde nach dem

[4] Über die ungelöste Aufgabe der Herstellung von Schiffsankern legte u. a. im Jahre 1723 Réaumur der Akademie der Wissenschaften zu Paris eine Abhandlung vor.



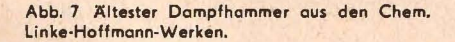


Abb. 6 Beim Schmieden mittels Wasserhammers.

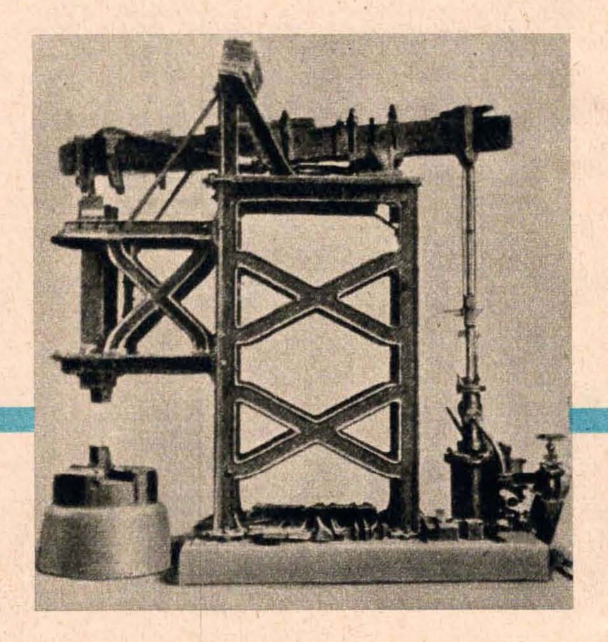
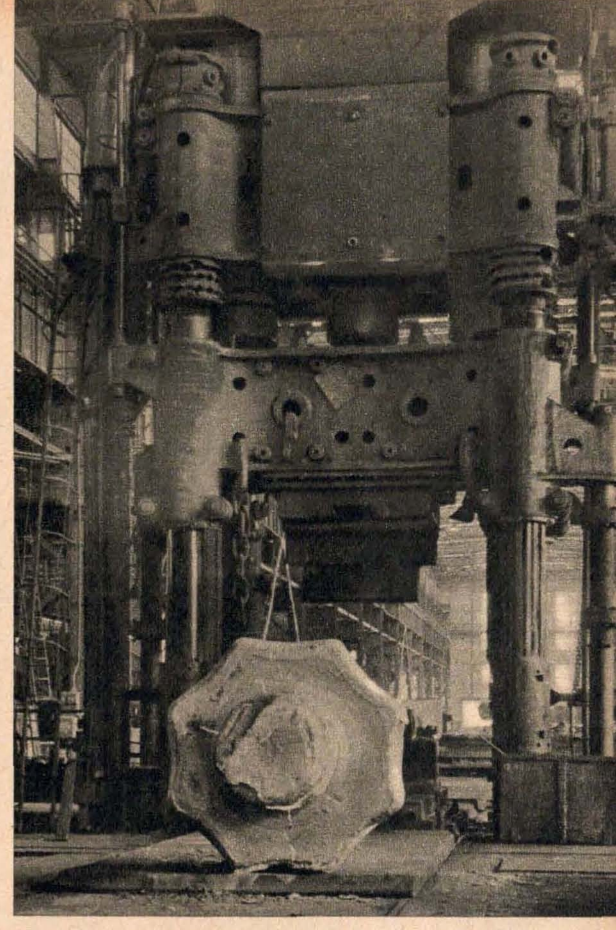


Abb. 7 Ältester Dampfhammer aus den Chem. Linke-Hoffmann-Werken.

Empfang des Briefes, am 24. November 1839, seine Vorstellungen über einen größeren Hammer aufzeichnete. Diese Skizze war die erste brauchbare Erfindung eines Dampfhammers.
Diese Erfindung Nasmyths fand jedoch vorerst keine Verwirklichung, da sich die Werft entschloß, dem Schiff statt einer Schraube Schaufelräder zu geben.
Noch im gleichen Jahre baute aber eine Firma in Creusot (Frankreich) nach den Entwürfen Nasmyths den ersten Dampfhammer und nahm ihn in Betrieb.
Mit der im Jahre 1843 von Wilson entwickelten selbsttätigen Dampfhammersteuerung stand der Schmiedeindustrie in relativ kurzer Zeit ein hochentwickelter Dampfhammer zur Verfügung. In Deutschland wurde der erste Dampfhammer 1843 in der Marienhütte bei Zwickau in Betrieb genommen (*Abb. 7*).
Die Entwicklung blieb jedoch nicht stehen, sondern schritt noch schneller voran.
In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden außer der Weiterentwicklung des Dampfhammers die Luft- und Federhämmer sowie die mechanischen und hydraulischen Pressen entwickelt und gebaut.
Die ersten brauchbaren Entwürfe einer hydraulischen Presse stammen von dem Engländer Bramah, der sich schon 1796 damit beschäftigte.
Mit dem wachsenden Bedarf an großen Schmiedestücken erhielten die hydraulischen Pressen eine immer größere Bedeutung, ohne jedoch dabei die Schmiedehämmer zu verdrängen. Presse und Hammer werden immer nebeneinander bestehenbleiben, denn es sind grundverschiedene Aggregate, die aber nur für solche Arbeiten verwendet werden sollten, für die sie ihre verschiedenen Eigenschaften geeignet machen.
Die starke Entwicklung der Schmiedetechnik des 19. Jahrhunderts setzt sich auch in unserem Jahrhundert fort. Schmiedepressen und Schmiedehämmer wurden ständig weiterentwickelt. Auch Deutschland stand dieser Entwicklung nicht nach, zumal das deutsche Monopolkapital durch die Zuführung des größten Teiles der französischen Kriegsentschädigungen nach dem Deutsch-Französischen Krieg 1870—71 einen großen Aufschwung erhielt.
Im Jahre 1917 existierten in Deutschland 43 Schmiedebetriebe mit einer Gesamtproduktion von 356 949 t Schmiedestücken. Zum Transport dieser Jahresproduktion hätte man rund 300 Güterzüge zu je 60 Waggons benötigt.
Neben dem Schmiedehammer und der Schmiedepresse entstanden im 20. Jahrhundert mit der Teilung der Schmiedetechnik in die Freiform- und die Gesenkschmiedetechnik auch neue Schmiedeaggregate, wie die Schmiedemaschine, die Schmiedewalze und der Schmiedeautomat.
Mit der Teilung in Freiform- und Gesenkschmiede war entsprechend der unterschiedlichen Technologie auch die weitere Entwicklung der Schmiedehämmer und der Schmiedepressen unterschiedlich. Die Schmiedeaggregate der Freiformschmiede sind der Hammer und die Presse. Die Hämmer werden nach dem Antrieb in Dampf- und Lufthämmer und nach der Bauart in Einständer-, Zweiständer- und Brükkenhämmer untergliedert. Bei den Pressen unterscheiden wir nach den Antriebsarten zwischen dampfhydraulischen, reinhydraulischen, ölhydraulischen und elektrohydraulischen Schmiedepressen und nach der Bauart hauptsächlich zwischen einhüftigen Ständerpressen und Viersäulenpressen.


Abb. 8 Freiformschmiedepresse mit einer Druckkraft von 6000 Mp.

In der Gesenkschmiede unterteilen wir die Schmiedeaggregate in vier Hauptgruppen: Gesenkschmiedehämmer, Gesenkschmiedepressen, Schmiedemaschinen und Schmiedewalzen.
Zu den Gesenkschmiedehämmern gehören z. B. der Riemenfallhammer, der Brettfallhammer, der Luftfallhammer, der Gegenschlaghammer. Die Gesenkschmiedepressen sind zum größten Teil mechanische Pressen, wie z. B. Kurbelpressen, Exzenterpressen, Kniehebelpressen und Reibspindelpressen. Das Gesenkschmieden findet seine Anwendung in der Serien- und Massenfertigung, während das Freiformschmieden vorwiegend bei der Einzel- und Kleinserienfertigung angewandt wird.
Das größte Freiformschmiedeaggregat, das wir in der Deutschen Demokratischen Republik besitzen, ist die 6000-Mp-Presse im VEB Stahl- und Walzwerk Gröditz, das größte Gesenkschmiedeaggregat ist der Gegenschlaghammer, der im VEB Schwermaschinenbau „Heinrich Rau“, Wildau, steht (*Abb. 8*).
Unter den Schmiedeaggregaten werden heute solch wichtige Teile hergestellt wie z. B. Kurbelwellen für unseren Motorenbau, Ruderschäfte und Ankerwellen für den Schiffbau, Turbinenwellen, Spindelwellen, Induktorwellen u. a. für den Energiemaschinenbau, Achsen für die Reichsbahn, Pleuel und Kurbelwellen für unsere Fahrzeugindustrie, Bandagen für die Herstellung großer Zahnkränze, Ringe für Kugellager, Hochdruckbehälter für unsere chemische Industrie und vieles andere mehr.

HEBESCHIFF „Ha-Long" FÜR VIETNAM



1960 wurde von der volksdemokratischen Republik Vietnam ein Spezialschiff für Hebezwecke in der DDR in Auftrag gegeben. Der Bau wurde der Neptunwerft in Rostock übertragen, die bereits für die Sowjetunion eine Serie von Hebeschiffen gebaut hat und dadurch über reiche Erfahrungen verfügt.

Das Schiff ist ein Glattdecker mit Deckshaus und starrem Hebekran auf dem Vorschiff. Der Vorsteven ist schräg hochgezogen und im Bereich des Auslegers senkrecht abgeknickt und abgeflacht. Das Hinterschiff ist als Kreuzerheck ausgebildet. Als Einsatzgebiet des Schiffes sind die Küstengewässer des Südchinesischen Meeres vorgesehen. Es ist für das Auslegen, Aufnehmen und Versetzen von Seezeichen bestimmt. Gleichzeitig kann das Schiff zur Bergung von Wrackteilen und bei Wasserbauarbeiten verwendet werden.

Die Hauptabmessungen des Schiffes sind:

Länge über Steven	55,38 m
Länge über Kranplattform	60,78 m
Länge zwischen den Loten	49,98 m
Breite auf Spanten	11,00 m
Seitenhöhe Hauptdeck	5,00 m
Tiefgang	3,80 m
Deplacement	1216,40 t
Geschwindigkeit	11,05 kn

Das Hebeschiff wurde unter Aufsicht und nach den Bauvorschriften der Deutschen Schiffs-Revision und -Klassifikation gebaut. Entsprechend seinem Fahrtgebiet und Verwendungszweck erhielt das Schiff die höchste Klasse: DSRK AI K „Hebeschiff".

Die Vorräte gewährleisten eine Reisedauer von 10 Tagen bzw. eine Fahrstrecke von etwa 2000 sm.

Das Schiff ist nach dem Querspantensystem als Eindecker gebaut und durch fünf Querschotte in sechs wasserdichte Abteilungen unterteilt. Der Schiffskörper ist in Sektionsbauweise gefertigt und in den Verbindungen elektrisch geschweißt. Die stählernen Verbände des Schiffskörpers sind über die Klassifikationsvorschriften hinaus, entsprechend den harten Anforderungen, die an das Fahrzeug gestellt werden, verstärkt. Der Vor- und der Hintersteven sind aus Stahlguß. Beide Steven sind mit der Außenhaut durch Schweißung verbunden. Im Mittschiffsbereich ist auf Steuerbord und Backbord zur Dämpfung der Schlingerbewegungen ein Schlingerkiel angeordnet. Die beiden Schraubenwellen werden von Wellenböcken aus Stahlguß getragen.

Das Schiff ist, von vorn nach hinten gesehen, in Vorpiek mit Kettenkasten, Ballastwassertanks mit darüberliegenden Lasten, Laderaum, Maschinenraum, Ballastwassertanks mit darüberliegender Mannschaftsmesse sowie Proviantränme und Achterpiek eingeteilt. Der Laderaum ist vom Hauptdeck durch einen Ladeschacht zugänglich.

Das Hauptmerkmal des Schiffes ist der auf dem Vorschiff angeordnete 75-Mp-Hebekran. Die Höhe des Kranes über Deck beträgt etwa 8,10 m und die Ausladung etwa 4,40 m. Der Kran ist geschweißt und das Gerüst besteht aus U- und L-Profilen. Die Hebevorrichtung besteht aus der Kranflasche und zwei Hilfstaljen. Die Kranflasche ist am Kranhaupt befestigt. Bei einer vierfachen Scherung beträgt die Nutzlast 75 Mp (Hebetiefe 50 m) und bei zweifacher Scherung 40 Mp (Hebetiefe 100 m). Das Seil läuft über eine Leitscheibe zur Windentrommel der 50-Mp-Hebewinde. Hilfstaljen sind steuerbords und backbords angebracht und bestehen aus Blöcken mit einer Nutzlast von je 25 Mp. Das Seil wird zur Außentrommel der Hebewinde geführt. Die Hebewinde ist mit zwei großen Seiltrommeln für schwere Lasten, einer kleineren Hilfsseiltrommel für kleine Lasten, einem Ladebaumeinziehwerk und zwei Treibscheiben für die Hilfstaljen versehen.
Für die Bedienung des Laderaumes und zur weiteren Bedienung der Hebevorrichtung ist ein 20-Mp-Baum vorgesehen. Der Schwergutbaum ist am Mast, der am vorderen Deckhaus aufgestellt ist, angebracht. Der Mast selbst ist durch insgesamt sechs Wanten abgefangen. Am oberen Ende des Mastes befindet sich eine Stenge mit Rahen für Signale und Lichterführung.
Zum Ankern, Verholen sowie zum Heben und Senken von Lasten sind zwei Bugankerspille und ein Heckankerspill vorgesehen.

Für das Manövrieren ist das Schiff mit einem Profilruder, das in Fingerlingen am Rudersteven gelagert ist, ausgerüstet. Die Ruderanlage besteht aus dem Ruderquadranten auf dem Hauptdeck und der Rudermaschine, die sich im Ruderraum auf dem Hauptdeck im hinteren Deckshaus befindet. Der Antrieb von der Rudermaschine zum Quadranten erfolgt durch Kettenzug. Die Steuerung kann durch eine Axiometerleitung vom Bootsdeck sowie vom Peildeck und vom Ruderraum aus erfolgen.

An Rettungsmitteln sind ein Riemenrettungsboot für 22 Personen und ein Motorrettungsboot für 20 Personen sowie individuelle Rettungsmittel vorhanden.

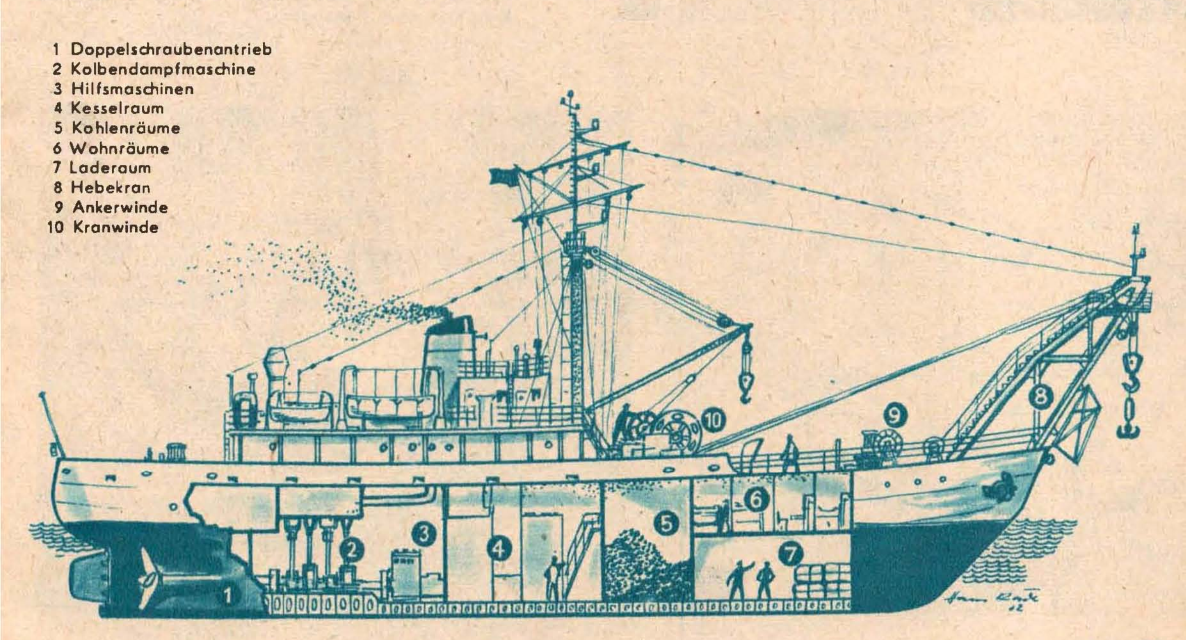
Als Hauptantrieb sind zwei stehende Dreifach-Expansions-Kolbendampfmaschinen mit Schiebersteuerung eingebaut. Die Arbeitskraft wird über je eine Druckwelle direkt auf die Schwanzwellen übertragen, die je einen vierflügeligen Stahlgußpropeller mit einem Durchmesser von 2,28 m tragen. Die Dauerleistung je Maschine beträgt 500 PSi bei 135 U/min (spezifischer Dampfverbrauch 5,6 kp/PSi/h). Die zulässige Überbelastung ist für eine Stunde mit 600 PSi bei 158 U/min ausgelegt. Die Dampfmaschinen arbeiten mit überhitztem Dampf. Bei Ausfall der Dampfüberhitzer kann auch mit Sattdampf gefahren werden.

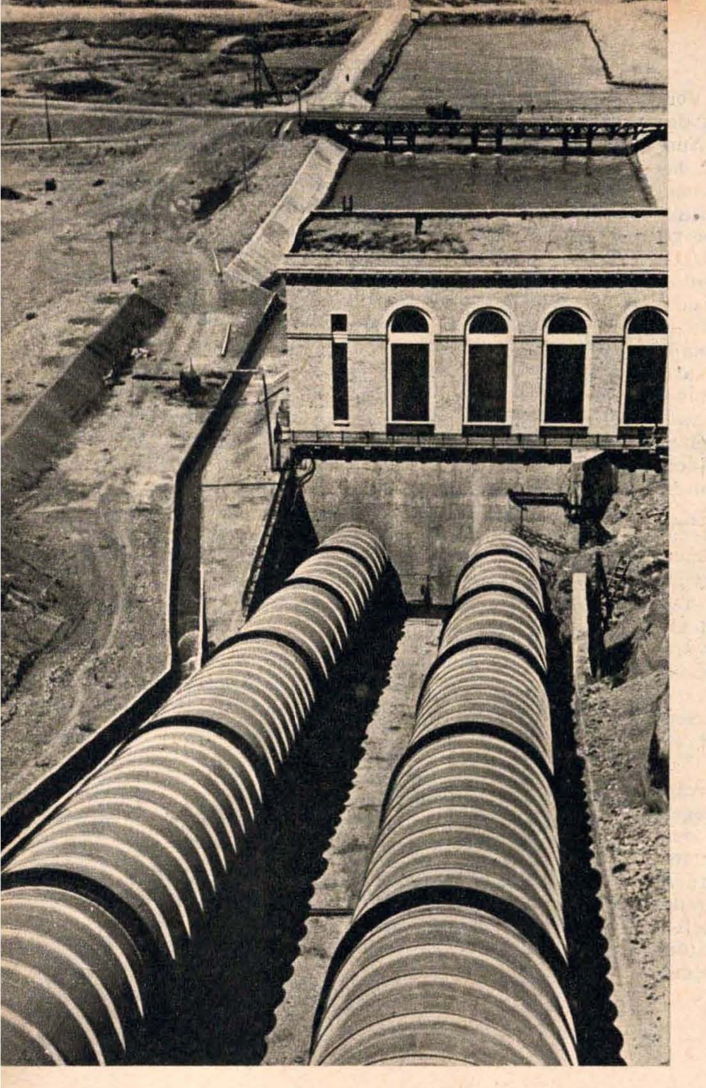
Zur Erzeugung des Dampfes zum Antrieb der Haupt- und Hilfsmaschinen (Rudermaschine, Ankerspille, Hebewinde usw.) sind zwei Dreiflamm-Rohr-Zylinderkessel (4072 mm Durchmesser, 3150 mm Länge) mit einer Dampfleistung von je 3,5 Mp/h sowie Überhitzer, Luftvorwärmer und Einrichtung für Kohlefeuerung vorgesehen.

Die gesamte Elektroanlage ist für 220/230-V-Gleichstrom ausgelegt. Für die Hauptstromversorgung sind zwei Gleichstromgeneratoren mit einer Leistung von je 70 kW, 230 V, bei 600 U/min eingebaut. Die Notstromversorgung wird von einem Gleichstromgenerator mit einer Leistung von 7,6 kW, 230 V, bei 1200 U/min aufgebracht. Der Antrieb der Hauptgeneratoren erfolgt durch Dampfmaschinen und der des Notgenerators durch einen Dieselmotor.

Die 42köpfige Besatzung ist im Deckshaus und im Zwischendeck untergebracht. Die Räume sind, dem Schiffstyp entsprechend, modern eingerichtet. Ausreichende Aufenthaltsräume und sanitäre Räume sind vorhanden.

Schiffbau-Ing. H. Höppner



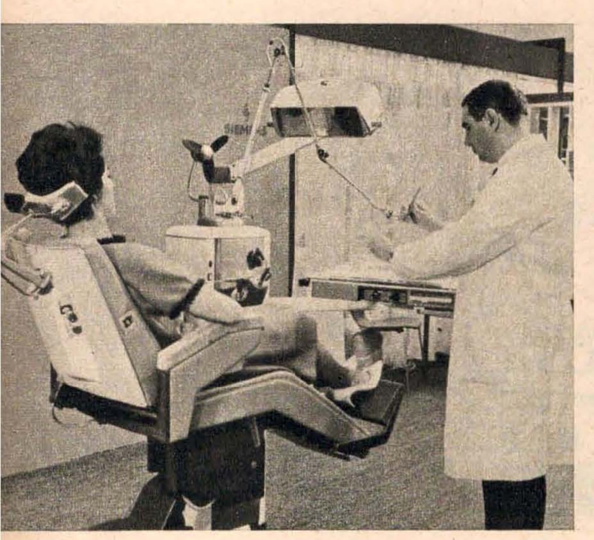


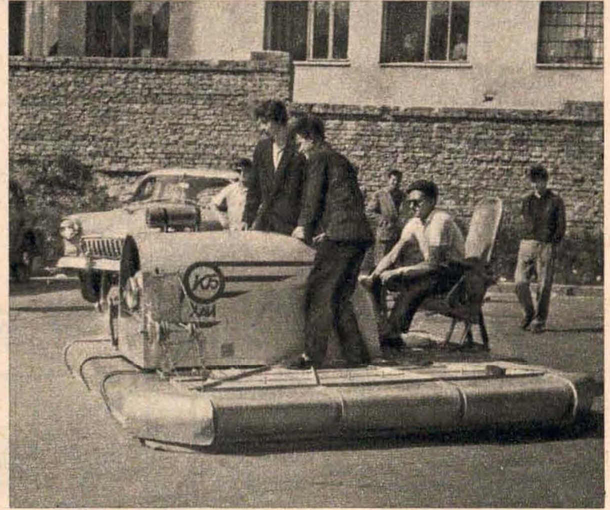


Dem Bau von Wasserkraftwerken kommt zur weiteren Elektrifizierung des Sowjetlandes erhöhte Bedeutung zu. So werden nach den neuesten Plänen eine Reihe von Wasserkraftwerken unterschiedlicher Leistung gebaut. Große Energiereserven birgt der Fluß Sulak in der Dagestanischen ASSR. Hier entsteht, wie das Bild zeigt, innerhalb einer Kraftwerkskaskade das Kraftwerk von Tschirjartowskaja.

Unten links: Bequem wie ein Fernsehsessel soll dieser neue Motorstuhl für Zahnpatienten sein, der außerdem spürbare Arbeitserleichterungen für den Zahnarzt bietet. Diese neuen Dentalgeräte wurden anläßlich des 13. Internationalen Zahnärztekongresses in Köln gezeigt.

Eine Gruppe von Studenten der Hochschule für Flugzeugbau in Charkow hat ein Luftkissenfahrzeug entwickelt, das sich auf dem von einem zentralen Triebwerk entwickelten Luftpolster 10 ... 15 cm über den Boden erhebt und durch seitliche Luftschrauben gelenkt wird. Das Fahrzeug, das vorerst nur experimentelle Bedeutung besitzt, hat seine erste Probefahrt in den Straßen von Kiew erfolgreich bestanden.







Das sind die ersten Bilder vom Durchstoß des 11,5 km langen Montblanc-Tunnels. Beim gemeinsamen italienisch-französischen Bau haben die Italiener ihre französischen Partner um eine Nasenlänge geschlagen. Es wird allerdings noch zwei Jahre dauern, ehe das erste Fahrzeug den Tunnel zwischen Italien und Frankreich befahren kann.

Oben: Moderne Baumaschinen sorgen auf italienischer Seite für den Transport des Abraums.

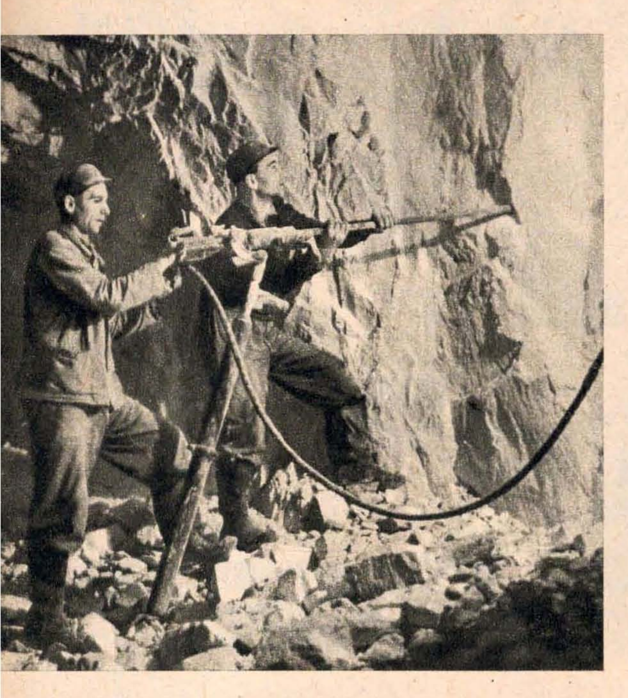
Links: Die italienischen Arbeiter beglückwünschen sich nach Beendigung ihrer Arbeiten.

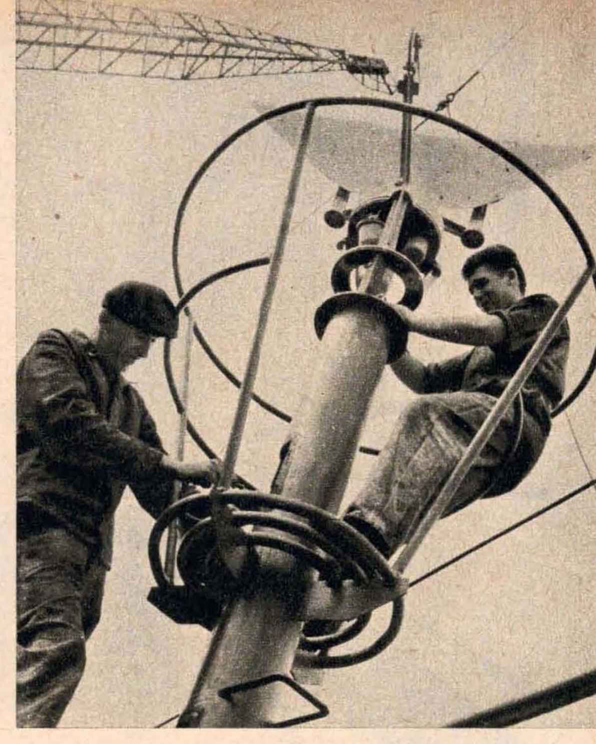
Unten links: Er steht für die zahllosen Helden des Tunnels, die durch ihrer Hände Arbeit ein so gewaltiges Projekt verwirklichten.

Nach dem Durchbruch einer 20 cm starken Öffnung wanderte eine Flasche Wein von der italienischen auf die französische Seite.











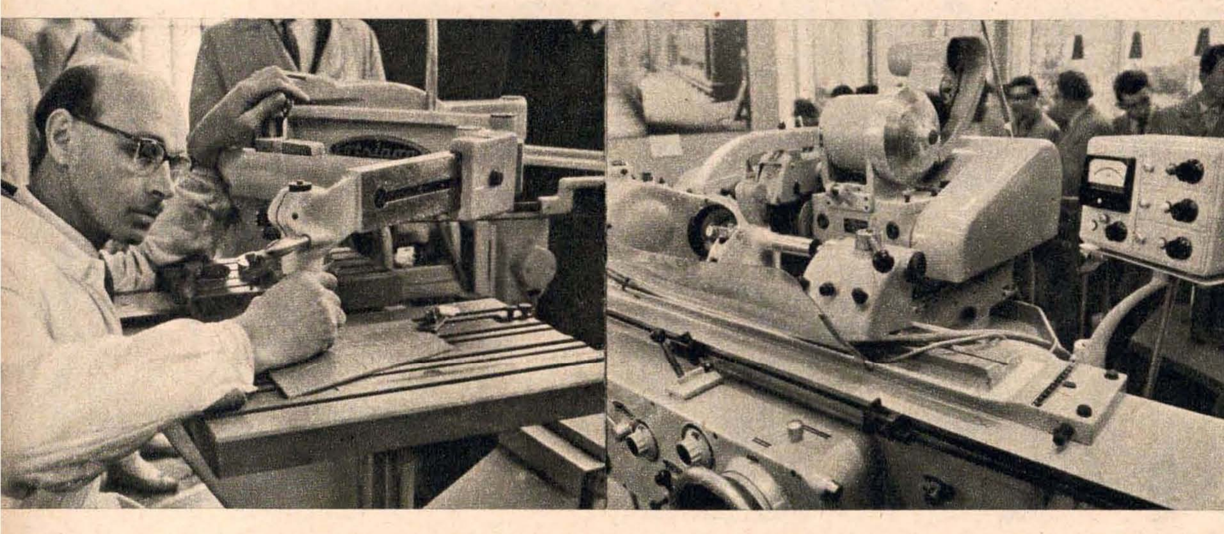
Das Anhydrit, ein wertvoller Rohstoff für die Schwefelsäureherstellung, wurde in dem Anhydrit-Bergwerk Nowy Lad bei Niwice, Wojewodschaft Olsztyn, bisher in der Tagebaumethode gefördert. Nachdem unterirdische Schächte und Stollen angelegt wurden, beginnt jetzt der unterirdische Abbau.

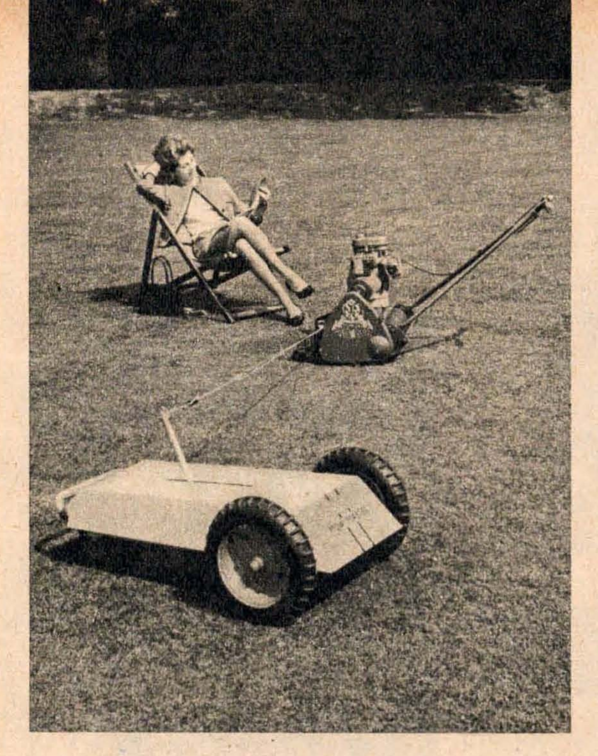
Als Jugendobjekt haben es die FDJler des Fischkombinats Rostock-Marienehe übernommen, den Einbau von Radargeräten auf Trawlern durchzuführen. Den Umbau der Loggerflotte auf Ölfeuerung haben diese jungen Arbeiter bereits eine Woche vorfristig und ohne Hafenliegezeiten bewältigt.

Der Maschinenbau der Volksrepublik Ungarn hat bereits mit vielen Erzeugnissen Weltgeltung erlangt. Zu den Neukonstruktionen des Jahres 1962 gehört diese dreidimensionale Kopiermaschine „Pantograph MT 250", die vom Maschinenbau Esztergom hergestellt wird (links).
Interessant ist auch diese moderne Schleifmaschine vom Typ KU-250/750 (rechts).

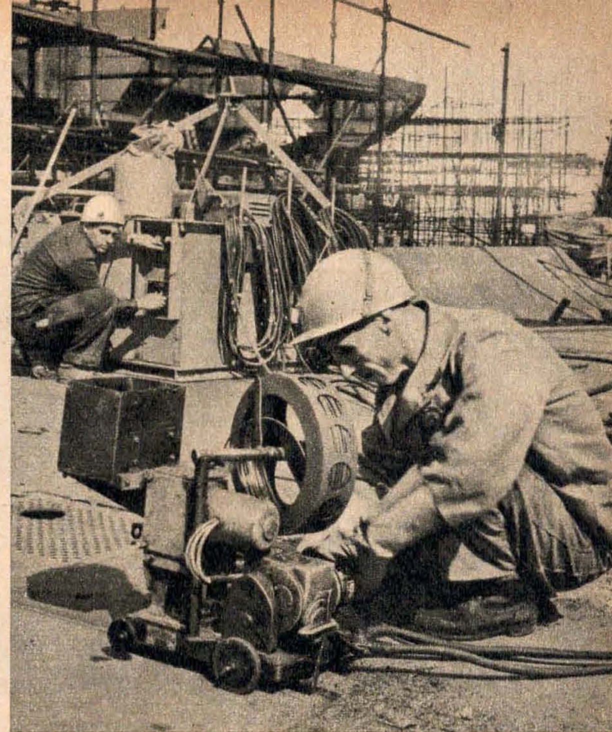




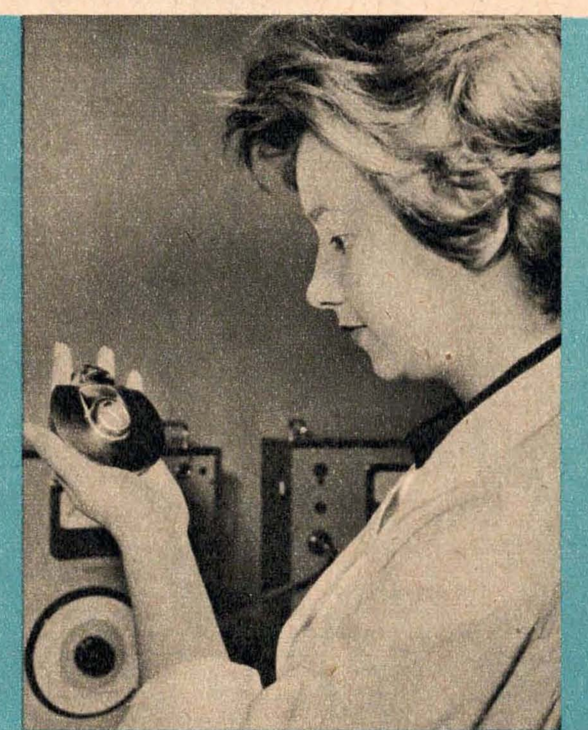




Bequemer geht's nimmer. Das ist ein Foto von dem neuen englischen Rasenmäher „Mähmeister", der weitgehend automatisch arbeitet, indem er, von einem Benzinmotor getrieben, selbsttätig den Impulsen des Steuergerätes folgt.

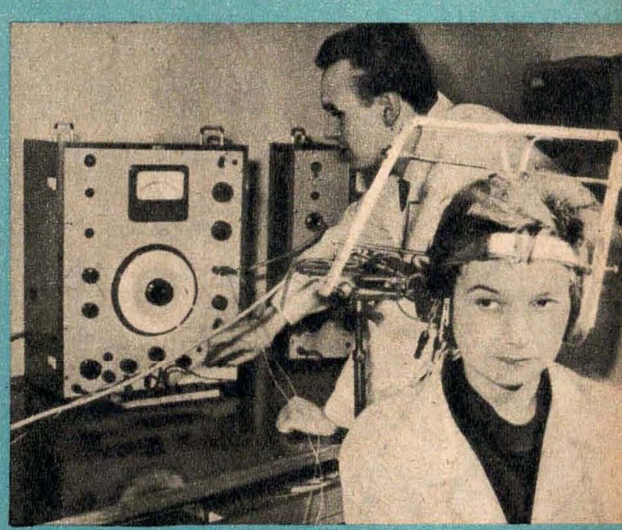


Zu den wichtigsten technischen Neuerungen im Plan Neue Technik der Mathias-Thesen-Werft Wismar gehört die Einrichtung einer Versuchsschweißerei, in der seit April der Bau zweckentsprechender Schweißgeräte für die Vor- und Hellingmontage im Schiffbau erfolgt. Schweißer Günter Piel (rechts) und Versuchsschweißer Bruno Schaldau beim Stumpfnahtschweißen an Montagestößen mit einem Gerät, das für den Einsatz auf der Helling umgebaut wurde.



Der genauen Ermittlung von Fehlern des menschlichen Gehörs dient ein neues Gerät, das sogenannte künstliche Ohr. Es wurde im physikalischen Laboratorium entwickelt und konstruiert.

Die Frequenzen akustischen Druckes im Ohr werden mit diesem Gerät einwandfrei ermittelt (rechts).





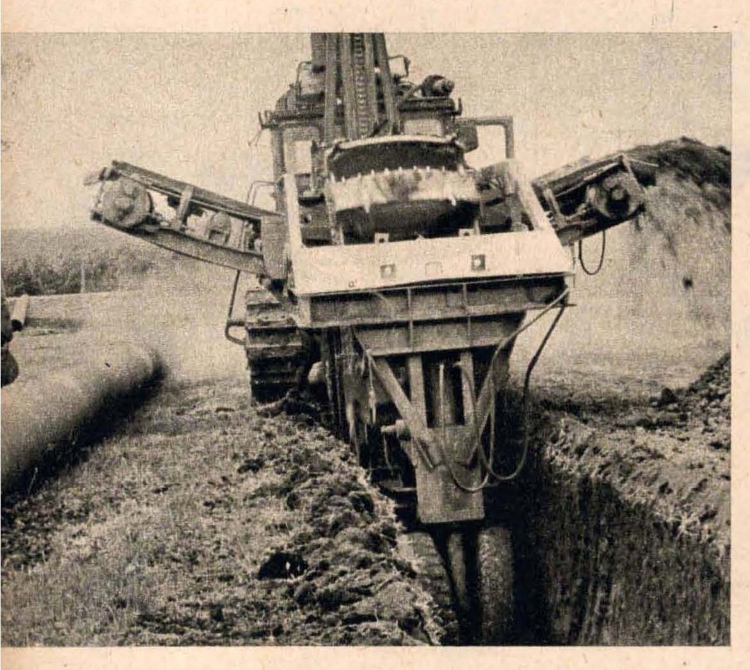
Links: Chinas drittgrößter Seehandelshafen, der Hafen Tangku, der nur 50 km vom Stadtzentrum Tientsins entfernt liegt, gewinnt ständig an Bedeutung. Er kann neuerdings auch von 10 000-t-Schiffen angelaufen werden.



Drei dieser besonders für die DDR gebauten Fernsehübertragungswagen wurden kürzlich von den Budapester Ikarus-Werken fertiggestellt und übergeben. 15 weitere Wagen des gleichen Typs, die unter anderem mit Klimaanlagen ausgestattet sind, werden zur Zeit noch für den Deutschen Fernsehfunk gefertigt.



Mitte: Mit ihrem Typ „Projekt 212" will die englische Autofirma Aston Martin wieder ins Geschäft kommen. Der Sportwagen ist mit einem Sechszylinder-Viertaktmotor von 4 l Hubraum und 300 PS Leistung ausgerüstet. Die Höchstgeschwindigkeit soll bei 230 km/h liegen.



Links: Von den Romaschkinsker Erdgaslagerstätten hat der Bau der Gasleitung Almetjewsk-Ishewsk seinen Anfang genommen. Schon im kommenden Jahr werden die Betriebe des Ural die ersten Kubikmeter billigen Gases aus der Tatarischen ASSR erhalten.

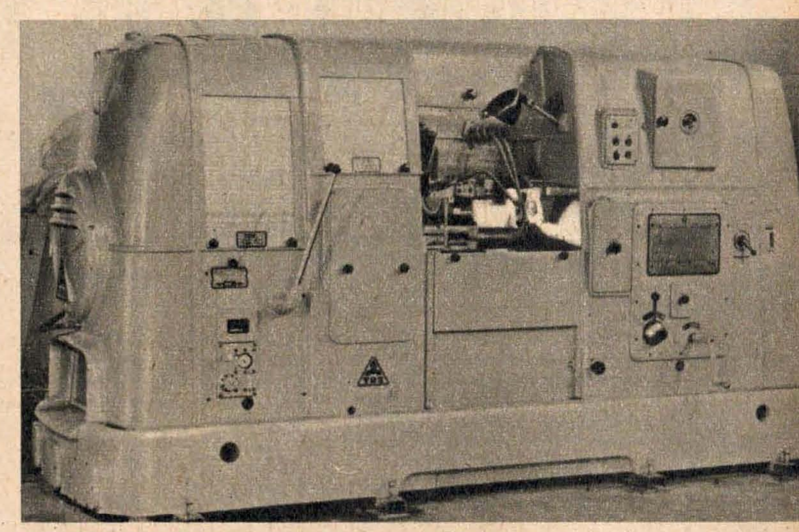
Die ČSSR, einer der größten Maschinenexporteure der sozialistischen Länder, zeigte vom 9. bis 23. September auf der IV. Internationalen Maschinen-

Von der IV. Internationalen Maschinenbaumesse BRNO berichtet Armin Dürr

baumesse in Brno auf einer Fläche von 42 000 m² etwa 10 000 Exponate, davon 350 Neuheiten. Die DDR, als zweitwichtigster Handelspartner der ČSSR, hatte ihre Exponate auf die immer enger werdende wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit dem Gastgeber abgestimmt. Große Beachtung bei den in- und ausländischen Gästen fanden unsere Werkzeugmaschinen. Sowohl die Maschinen für die spanlose Formgebung als auch die Zerspanungsmaschinen werden ausnahmslos in Serie gefertigt.

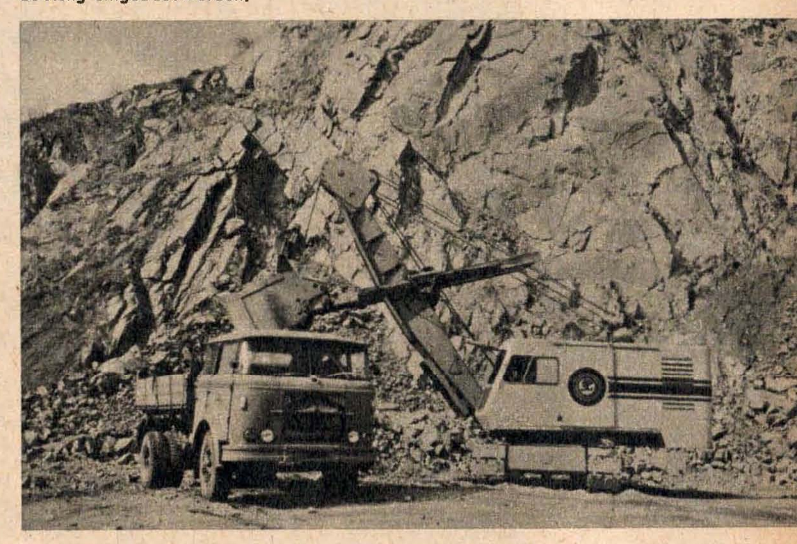
Die Zahl der Betriebe in unserer Republik und in der ČSSR. die direkt zusammenarbeiten, ist von 14 im Jahre 1958 auf 112 in diesem Jahr gestiegen. Das spiegelte sich auch auf der Messe in Brno wider. Ein hervorragendes Beispiel für diese Zusammenarbeit ist der von tschechoslowakischen Ingenieuren entwickelte Maschinenträger PkUS-45, auf den Mähdrescher, Mähhäcksler, Vollerntemaschinen usw. aufgesattelt werden können, so daß das Aggregat zu einer selbstfahrenden Großlandmaschine wird. Für diesen Geräteträger hat die ČSSR einen Mähhäcksler und Ungarn einen Mähdrescher sowie einen Maiskolbenernter konstruiert. Wir liefern für den PkUS-45 die Aufbau-Kartoffelvollerntemaschine E 679 aus Weimar und die Aufbau-Hochdrucksammelpresse K 452 aus Neustadt (Sachsen). Beide bestehen zu 80 Prozent aus Standardteilen.

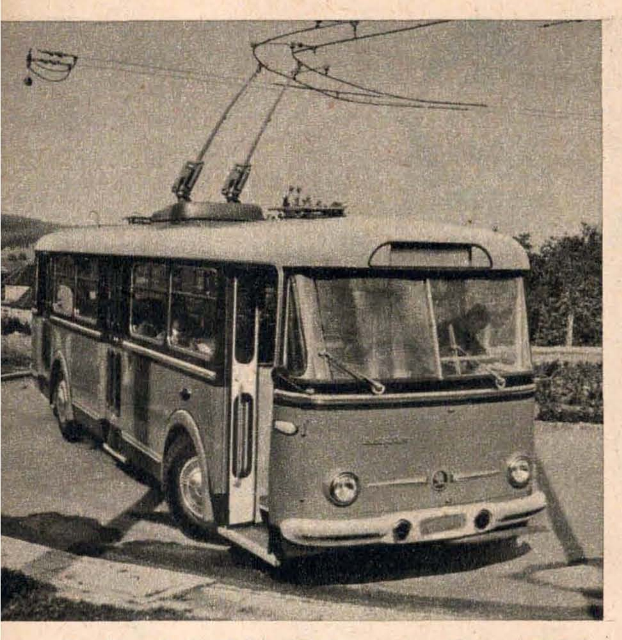
Eine Abstimmung zwischen der ČSSR und uns erfolgte auch bei Straßenbaumaschinen. Während wir ab 1963 nur noch Schwarzdeckenfertiger liefern, konzentrieren sich unsere tschechischen Freunde auf die Produktion von Betonstraßenmaschinen.



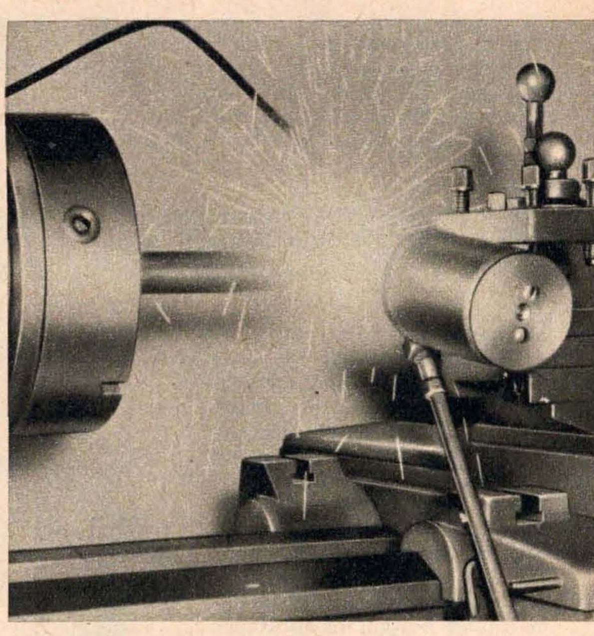
Die sechsspindlige halbautomatische Drehmaschine ANK 6/160 dient zur Herstellung von Werkstücken aus flanschförmigen, geschmiedeten, gegossenen oder aus Stangenmaterial geschnittenen Halbfabrikaten bis zu 160 mm Durchmesser und 120 mm Länge. Sie besitzt acht Supporte und ist durch Sicherungskupplungen für den Eilgang und den Arbeitsvorschub gegen Überbelastungsschäden geschützt.

Die Baggerkraft und -geschwindigkeit können bei der Hochlöffeleinrichtung des Baggers Škoda RY 150 den verschiedenen Betriebsverhältnissen angepaßt werden. In den RY 150 kann wahlweise ein Achtzylinder-Viertakt-Dieselmotor, ein wassergekühlter Sechszylinder-Reihenmotor (beide 120 PS) oder ein Elektromotor von 90 kW Leistung eingebaut werden.





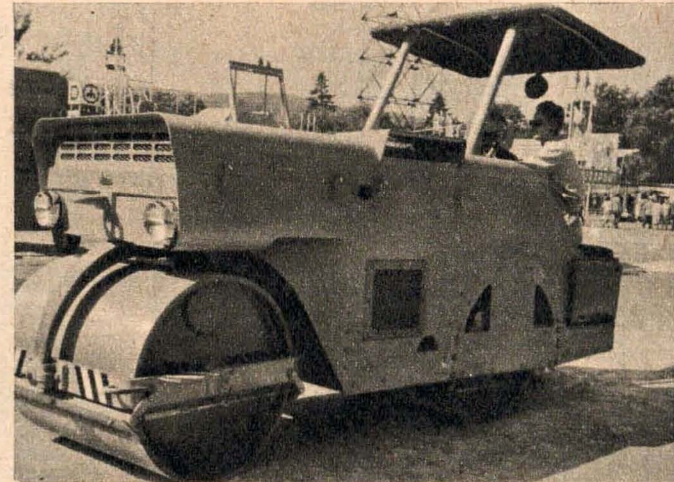
Der Obus Škoda TR 9 besitzt einen serienmäßigen 600-V-Fahrmotor mit einer Leistung von 115 kW. Die halbautomatische elektrische Schaltung in 11 Stufen gewährleistet ein gleitendes Anfahren und eine konstante Beschleunigung. Die elektrodynamischen Bremsen sind von der Oberleitung unabhängig und ermöglichen ein Bremsen in drei Stufen.

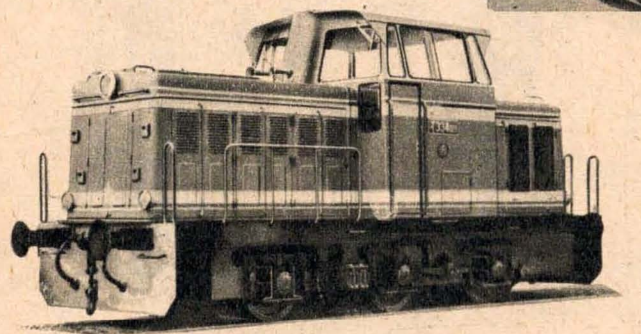


Der Metallspritzhalbautomat ČKD – Typ EMP-2-57 ermöglicht mit seinen Zusatzgeräten sowohl das Metallspritzen als auch das Vibrationsauftragsschweißen und das Schweißen in CO_2-Atmosphäre. Diese Vielseitigkeit ist ein großer Vorteil dieser Neuheit.

Pleuelstangenzapfen an Kurbelwellen werden auf dieser Schleifmaschine BKD 63 geschliffen. Beide Werkstückspindelkästen können entsprechend der Länge der Kurbelwellen auf dem Arbeitstisch der Maschine verstellt werden. Die BKD 63 ist bis zu einem Umlaufdurchmesser von 630 mm und für eine Kurbelwellenlänge bis zu 2500 mm verwendbar.

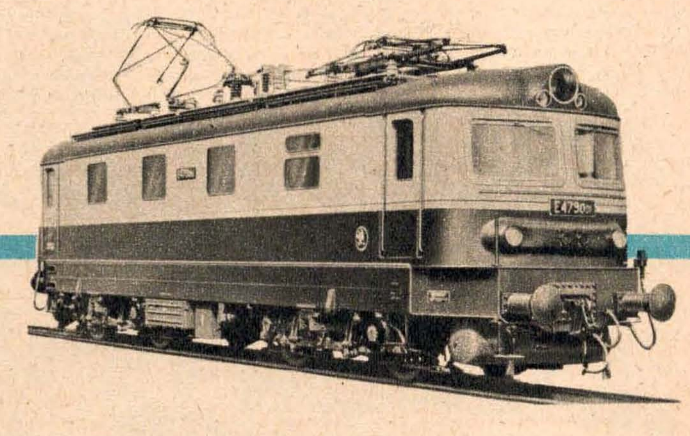
Eine bedeutend größere Verdichtung als die herkömmlichen statischen Walzen erzielt die selbstfahrende Vibrationswalze VVS 2. Die Walze besteht aus dem Antriebsmotor (luftgekühlter Dieselmotor 1 St 120, 18 PS), dem Getriebemechanismus für die Vibration und die Vor- und Rückwärtsbewegung, der hydraulisch gesteuerten Vorderwalze, der hinteren Treibwalze mit eingebautem Vibrationserreger und der mit Abstreichern versehenen Wasserberieselungsanlage für die Walzen.



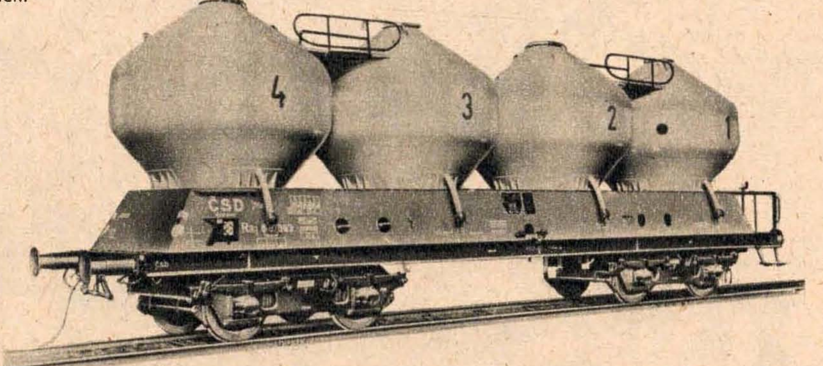


Die Forderung nach einer leichten und mittleren Verschiebelokomotive für kleinere Rangierbahnhöfe und Industriebetriebe erfüllen die ČKD-Werke mit der Diesellok T 334.0 mit hydraulischer Kraftübertragung. Sie besitzt einen Dieselmotor Typ 12 V 170 DR mit einer Leistung von 410 PS. Kraftstoffverbrauch 170 gPS h.

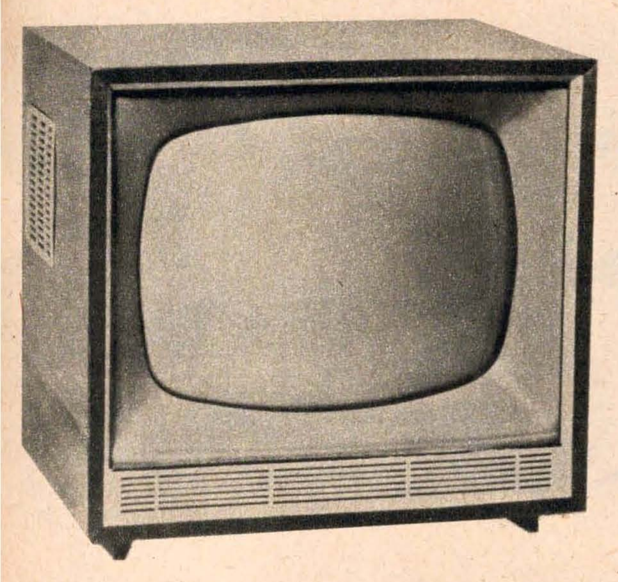
Eines der neuesten Erzeugnisse der Škodawerke ist die Lokomotive E 479.1 für Wechselstromantrieb 25 kV, 50 Hz, die sowohl für die Güter- als auch Personenbeförderung bestimmt ist. Vier Fahrmotore mit einer Gesamtdauerleistung von 3000 kW verleihen ihr eine Spitzengeschwindigkeit von 100 km/h. Die Masse beträgt 88 t.



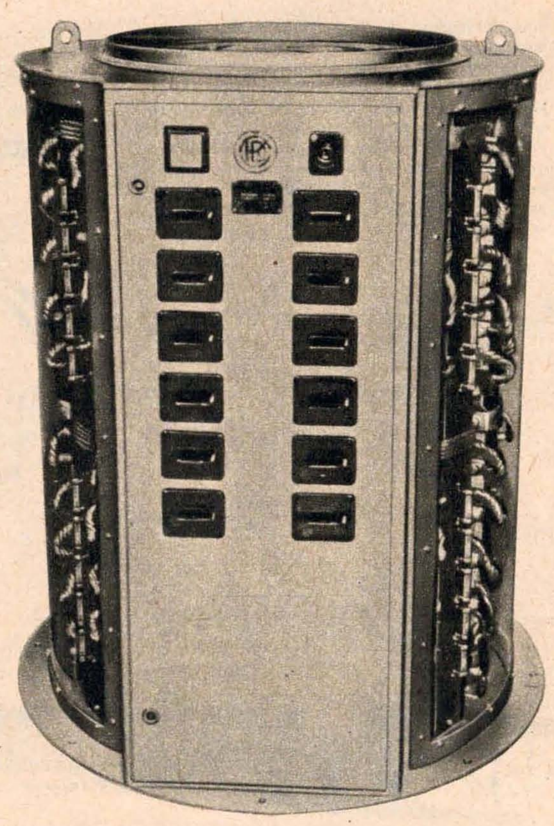
Der neue Güterwagen TATRA für die Beförderung von Schüttgut besitzt zwei Drehgestelle, eine Masse von 23 t, und ist für eine Spurweite von 1435 mm, eine Maximalgeschwindigkeit vor 100 km/h und eine Tragfähigkeit von 57 t ausgelegt. Die vier Behälter mit einem Gesamtfassungsraum von 52 m³ werden pneumatisch entladen.

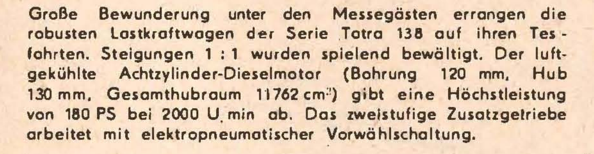






„Azurit" heißt dieses Fernsehgerät von Tesla, das mit den modernsten Röhren und Halbleiterelementen bestückt ist. 43er Bildröhre, 110° Ablenkung. Masse 24 kg.



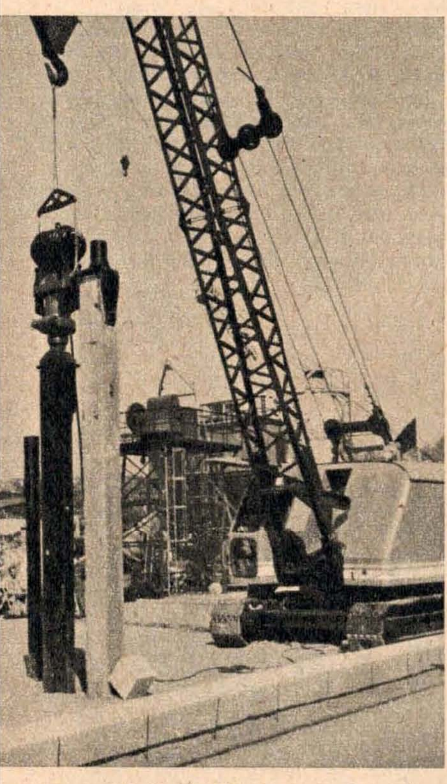


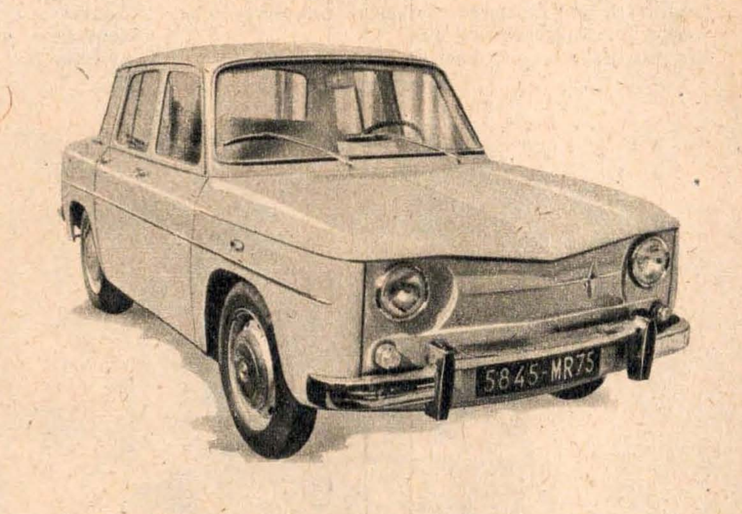
Große Bewunderung unter den Messegästen errangen die robusten Lastkraftwagen der Serie Tatra 138 auf ihren Tesfahrten. Steigungen 1 : 1 wurden spielend bewältigt. Der luftgekühlte Achtzylinder-Dieselmotor (Bohrung 120 mm, Hub 130 mm, Gesamthubraum 11762 cm³) gibt eine Höchstleistung von 180 PS bei 2000 U/min ab. Das zweistufige Zusatzgetriebe arbeitet mit elektropneumatischer Vorwählschaltung.

Durch die Aufnahme der Produktion von Halbleiterventilen knüpfte die Prager Firma ČKD an ihre langjährige Tradition an. Dieser Siliziumgleichrichter ist für die Einphasenlok Bo-Bo bestimmt. Er ist für 750 V und 1100 A ausgelegt. Die Ventile sind in einem Rund- oder Schrankgestell eingebaut.

Entsprechend den Absprachen im RGW fertigt die ČSSR künftig Betonstraßenmaschinen, während die DDR ab 1963 die Lieferung von Schwarzdeckenfertigern mit allen Zusatzeinrichtungen übernimmt. Unser Schwarzdeckenfertiger SSF 3 (Raupenfahrzeug) wird dieselelektrisch-hydraulisch angetrieben und hat eine Arbeitsbreite von 3 m. Durch Verstellen der Gleitkufen und des Verteilerpfluges kann die Arbeitsbreite auch auf 3,50 und 3,75 m erweitert werden.







Der polnische Vibrationshammer Bc-3-A zum Eintreiben und Herausziehen verschiedener Bauelemente ist sehr vielseitig. Er besteht aus der Schlagbaugruppe (Antriebsmotorsystem) und der geschlagenen Baugruppe (Schneckensystem). Nach dem Einschalten des Elektromotors beginnen die auf der Welle befestigten Exzenter zu vibrieren, wodurch das entsprechende Bauelement in den Boden getrieben wird.

Mitte: Renault stellte seinen neuen R 8 vor. Der Vierzylinder-Viertakt-Heckmotor mit einem Hubraum von 965 cm³ leistet 48 PS und verleiht dem Wagen eine Höchstgeschwindigkeit von 125 km/h. Der Kraftstoffverbrauch wird mit 6,8 l angegeben.

Ein Beispiel für die enge Zusammenarbeit zwischen der ČSSR und der DDR ist der tschechoslowakische Maschinenträger PkUS-45 (auf unserem Bild mit der E 679 aus Weimar). Die wichtigsten Daten: Breite bei maximaler Spurbreite (verstellbar) 3070 mm, Länge 4610 mm, Höhe 2350 mm, Bodenfreiheit 310 mm, Tragfähigkeit 3000 kp, Masse 2450 kg. Als Antrieb dient der Motor des Zetor Super 50.

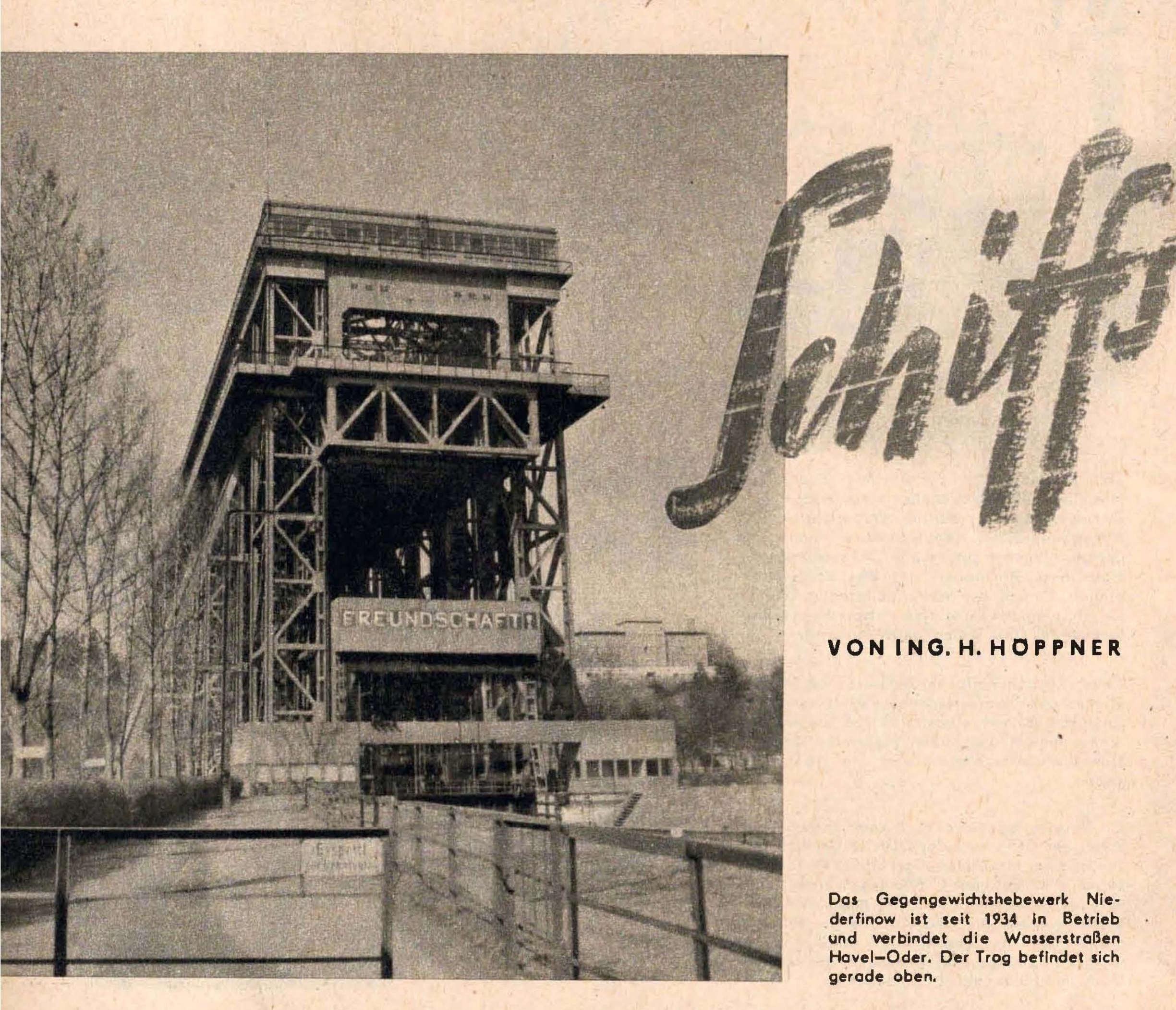


Schiffshebewerke sind große Anlagen, um Schiffe auf geneigter oder senkrechter Bahn über Wasserscheiden oder zwischen verschieden hohen Kanalhaltungen zu befördern. Bei Höhenunterschieden von mehr als 16 ... 20 m sind Hebewerke wirtschaftlicher als Schleusen. Sie verbrauchen kein Wasser (nur Spaltwasser) und können das Schiff in kürzerer Zeit heben. Bei größeren Höhenunterschieden kommen deshalb nur Schiffshebewerke in Betracht, sofern nicht eine ausreichend vorhandene Wassermenge die Verwendung von Schleusentreppen ermöglicht.

Schiffshebewerke als geneigte Ebene lassen sich bereits im 7. Jahrhundert v. u. Z. in Griechenland und etwa zur gleichen Zeit in China nachweisen. Die ersten einfachen Ausführungen (Schiffs- oder Bootsschleppen) sind somit viel älter als die erst im frühen Mittelalter erfundenen Schiffsschleusen. Bis zum Jahre 1900 wurden in der Hauptsache geneigte Hebewerke mit Trockenförderung in Längsrichtung gebaut. Nach 1900 führte man nur noch senkrechte Hebewerke mit Naßförderung aus.

Ein Schiffshebewerk besteht im wesentlichen aus einem wassergefüllten Trog, in den das Schiff hineinfährt und der dann von einer Haltung zur anderen gehoben oder gesenkt wird. Um den Hubvorgang zu erleichtern, wird der Trog gewuchtet. Hinsichtlich der Bahnneigung kann man sie in längsgeneigte und quergeneigte Ebenen und Hebewerke mit senkrechter Förderung einteilen. Welche dieser Gruppen jeweils am zweckmäßigsten ist, hängt von der Geländeneigung, vom Verkehr, dem Baugrund usw. ab.

Geneigte Ebenen bestehen aus einem schräg ansteigenden Gleissystem, auf dem ein Wagen entweder das Schiff unmittelbar (Trockenförderung) oder den wassergefüllten Trog mit Schiff (Naßförderung) von einer Haltung zur anderen befördert. Dabei unterscheidet man längsgeneigte und quergeneigte Ebenen, auf denen der Trog in Längs- bzw. Querrichtung bewegt wird. Die Fahrgeschwindigkeit der Wagen beträgt gewöhnlich 1 m/s. Der Kräfteausgleich erfolgt entweder durch einen zweiten Wagen oder durch Gewichte, die unter oder neben dem Wagen auf besonderen Gleisen laufen (derartige Hebewerke wurden bisher nur für kleine Schiffe bis zu etwa 150 t ausgeführt).



Schiffs

VON ING. H. HÖPPNER

Das Gegengewichtshebewerk Niederfinow ist seit 1934 in Betrieb und verbindet die Wasserstraßen Havel–Oder. Der Trog befindet sich gerade oben.

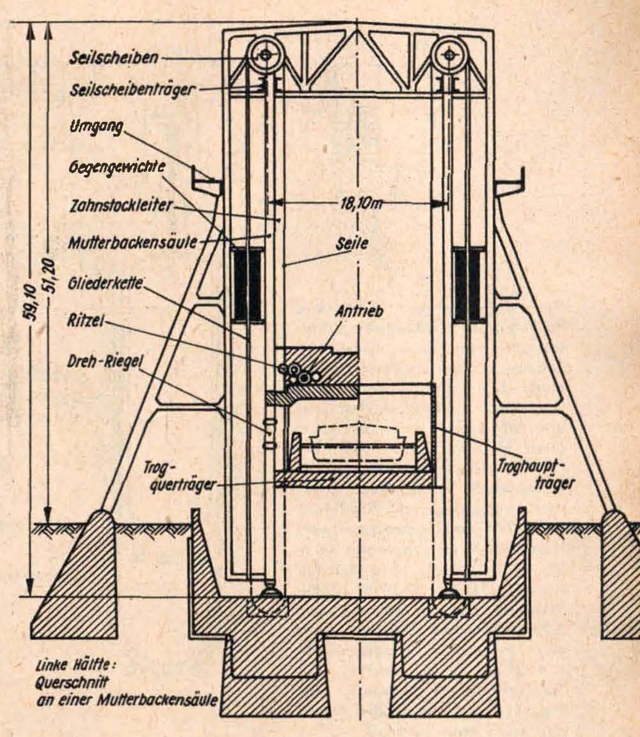
Senkrechte Hebewerke verwenden durchweg Naßförderung. Man unterscheidet bei senkrechten Hebewerken folgende Bauarten:

Preßwasserhebewerke

bei denen zwei Tröge nebeneinander auf Preßwasserzylindern ruhen, die miteinander gekuppelt sind und sich nach dem Prinzip einer hydraulischen Waage gegenseitig das Gleichgewicht halten. Das Doppelhebewerk bewegt sich, wenn in den oberen Trog mehr Wasser gefüllt wird als in den unteren. Das Tempo der Bewegung wird durch ein Ventil zwischen beiden Preßkolben beliebig geregelt. Wichtig ist eine sichere Parallelführung des Troges, um ungleiche Belastung des oder der Preßkolben zu verhindern.

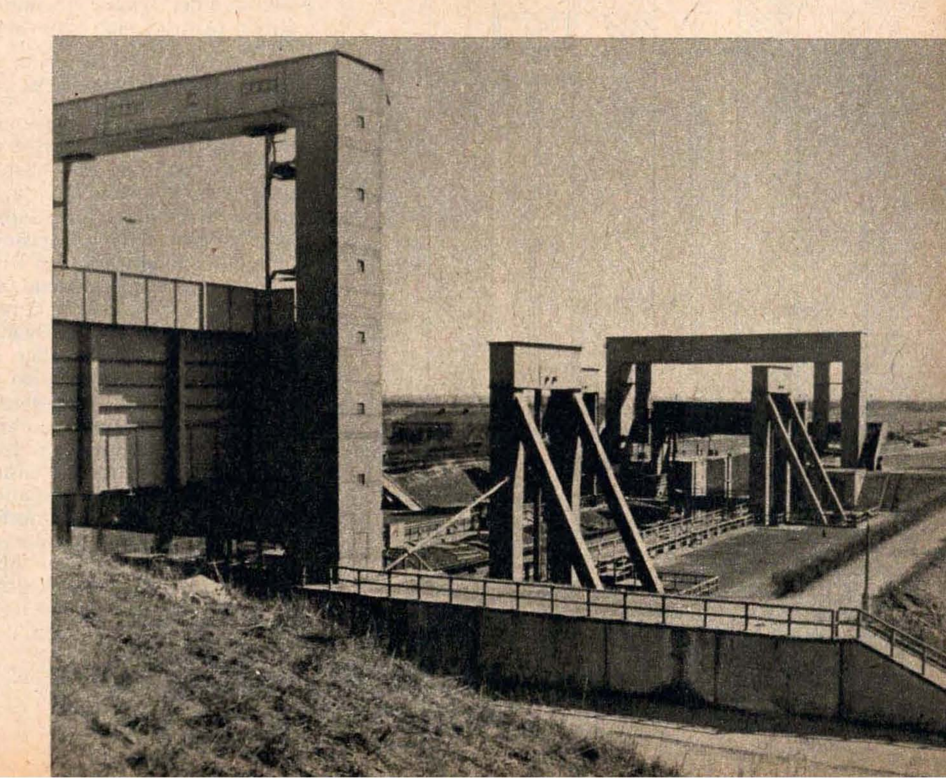
Schwimmhebewerke

bei denen der Trog auf mehreren zylinderförmigen Schwimmern ruht, die sich in Schwimmerschächten bewegen und durch ihren Auftrieb den Trog mit Hilfe



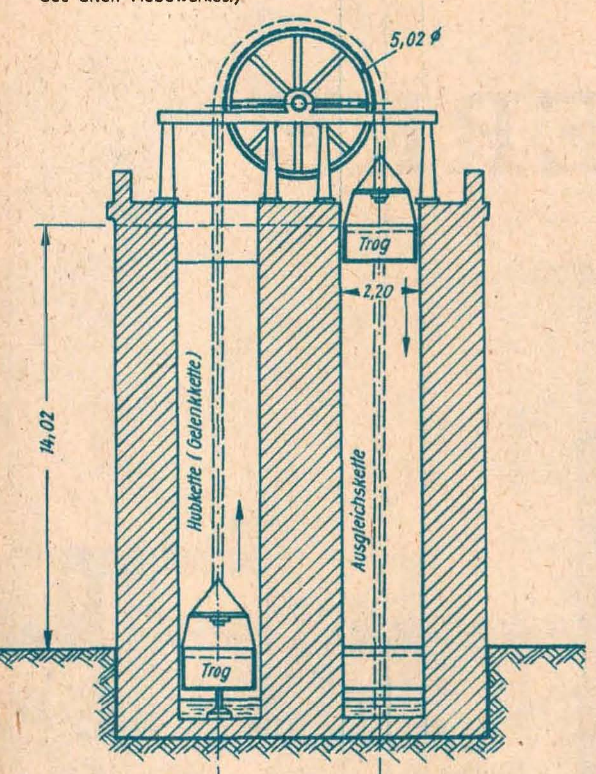
Gegengewichtshebewerk Niederfinow mit Naßförderung. Hubhöhe 37,21 m, Troglänge 85 m, Trogbreite 12 m, Wassertiefe 2,50 m; Tragfähigkeit der zu befördernden Schiffe 1000 . . . 1250 tdw. Trogmasse wird durch 192 Gegengewichte ausgeglichen. Antrieb und Führung durch Zahnstangen. Das Hebewerk ist nicht nur das größte Gegengewichtshebewerk, sondern hat auch den größten Hub der Welt.

-HEBEWERKE



Schwimmhebewerk Rothensee auf zwei Schwimmern mit Naßförderung, links obere, rechts untere Haltung. Seit 1938 in Betrieb (Mittellandkanal). Hubhöhe 18,70 m, Troglänge 85 m, Trogbreite 12,20 m, Wassertiefe 2,50 m, Schwimmerdurchmesser 10 m, Schwimmerhöhe 36 m, Schachttiefe 70 m, Tragfähigkeit der zu befördernden Schiffe 1000 . . . 1250 tdw. Antrieb, Führung und Sicherung des Troges erfolgt durch drehbare Muttern auf feststehenden Schraubenspindeln.

Nach dem gleichen Prinzip wie das Hebewerk Rothensee arbeitet auch das neue Schwimmhebewerk Henrichenburg (Dortmund–Ems–Kanal). Das neue Hebewerk entstand in den letzten Jahren gleich neben dem alten Hebewerk Henrichenburg (1899), das noch mit fünf Schwimmern arbeitete, aber dem angestiegenen Schiffsverkehr nicht mehr gewachsen war. Hubhöhe 16 m, Troglänge 90 m (68 m), Trogbreite 12 m (8,60 m), Wassertiefe 3 m (2,50 m); Tragfähigkeit der zu befördernden Schiffe 1350 tdw (800 tdw). Trog wird in vier Führungsgerüsten von 21 m Höhe geführt. Ein Spindelhubwerk bewegt den Trog. (In Klammern die Daten des alten Hebewerkes.)



Das älteste Schiffshebewerk der Welt wurde 1838 in England erbaut. Zwei Schiffströge an Ketten heben ihre Last gegenseitig auf.

eines Traggerüstes tragen. Hier gibt es keinen vollkommenen Kräfteausgleich, da das Troggerüst beim Eintauchen ins Wasser leichter wird. Deshalb sind besondere Maßnahmen zum vollen Ausgleich erforderlich. Der Antrieb und der mit ihm zusammenhängende Mechanismus sollen eine gleichmäßige Auf- und Abbewegung des Troges sowie seine gerade Führung sichern und bei eintretenden Störungen in jeder Stellung des Troges ein selbsttätiges Sperren ermöglichen (Antrieb: lotrechte Spindel).

Gegengewichtshebewerke

werden für größere Hubhöhen gebaut, wo die Schwimmerschächte zu tief werden oder ungünstige Bodenverhältnisse die Abstufungen verteuern würden. Der Kräfteausgleich erfolgt durch Gegengewichte, die durch über Seilscheiben laufende Drahtseile mit dem Trog verbunden sind. Während der Trogfahrt ändert sich das Kräfteverhältnis durch das Übergleiten der Drahtseile über die Seilscheiben. Der Ausgleich wird durch Gliederketten bewirkt. Die Troglast ist so durch Gegengewichte ausgeglichen, daß beim Hubvorgang nur Massen- und Reibungswiderstände zu überwinden sind.

Für alle genannten Hebewerke ist der Anschluß zwischen Trog und Haltung sehr wichtig. Trog und Haltung müssen je durch ein Tor abgeschlossen werden. Das Wasser im dazwischenliegenden Spalt geht verloren. Das Füllen des Spaltes erfolgt aus den Haltungen. Trog und Haltungstore, in der Regel Hubtore, sind gekuppelt oder durch Trogverriegelung kraftschlüssig verbunden. Abschließend sei erwähnt, daß sich die größten Schiffshebewerke Europas in Niederfinow und Rothensee (DDR) sowie in Henrichenburg (WD) befinden.

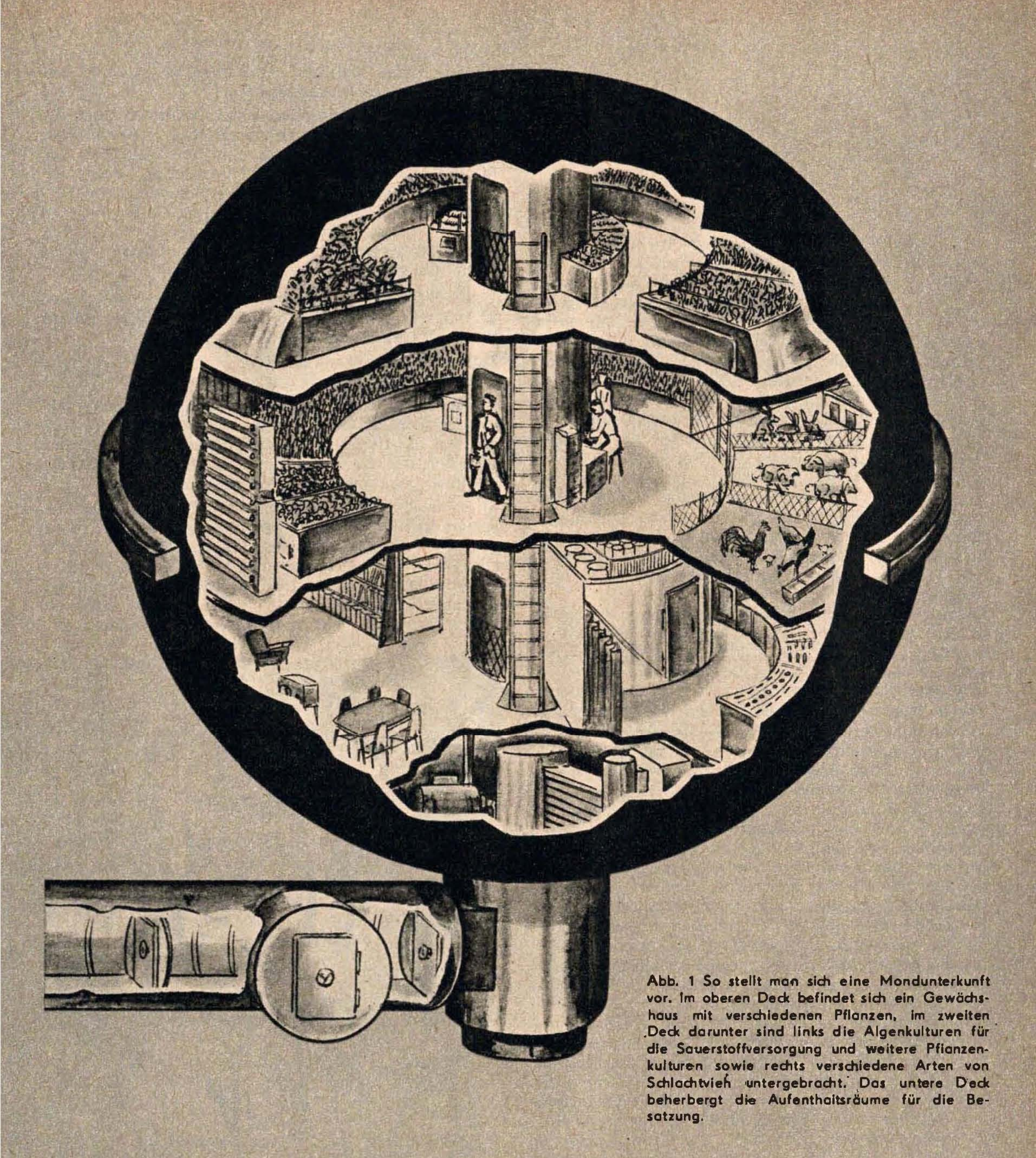


Abb. 1 So stellt man sich eine Mondunterkunft vor. Im oberen Deck befindet sich ein Gewächshaus mit verschiedenen Pflanzen, im zweiten Deck darunter sind links die Algenkulturen für die Sauerstoffversorgung und weitere Pflanzenkulturen sowie rechts verschiedene Arten von Schlachtvieh untergebracht. Das untere Deck beherbergt die Aufenthaltsräume für die Besatzung.

VON OBERING. WALTER KUNZEL

Wie geht es weiter?

Als ich vor etwas mehr als 30 Jahren begann, mich ernstlich mit der Raketentechnik zu beschäftigen, war das, was heute für jeden aufgeweckten jungen Menschen eine Selbstverständlichkeit ist, noch lange nicht „salonfähig". Während die wenigen Wissenschaftler und Ingenieure, welche die Probleme der Raumfahrt ernstlich diskutierten, noch bei der großen Mehrzahl der Menschen als Utopisten und Träumer galten, haben die technischen Errungenschaften der jüngsten Zeit auch für die größten Zweifler den Beweis erbracht, daß die der Raumfahrt zugrunde liegenden Theorien richtig sind. Wer kannte aber vor 30 Jahren schon Ziolkowski, wer hatte schon seine grundlegenden theoretischen Arbeiten gelesen oder gar durchdacht? Es waren nur sehr wenige! Seine grundlegenden Theorien aus den Jahren 1911 und 1913 gelten aber noch heute.

Wenn man weiter in dem vor 30 Jahren erschienenen Buch von H. Oberth liest, daß er glaubte, für die Vorarbeiten zu einer Postrakete (Europa—Amerika) weniger als 10 000 Mark zu benötigen, so hat er sich in diesem Punkt außerordentlich geirrt, nicht aber in seinen technisch-wissenschaftlichen Darlegungen.

Man ersieht daraus, wie schwer es ist, vorauszusagen, was die nächsten 30 Jahre auf dem Gebiet der Raketentechnik und der unmittelbar von ihr abhängenden Raumfahrt bringen.

Die mit der Raumfahrt verbundene Aufgabenstellung macht es auch in der Zukunft notwendig, daß sowohl die bemannte wie die unbemannte Raumfahrt weiterhin betrieben wird. Zu einem großen Teil wird hierbei die unbemannte Raumfahrt Wegbereiter für die bemannte sein. Für den längeren Aufenthalt des Menschen im Raum, insbesondere wenn er tiefer in das All vordringt, ist noch manches Problem vorerst durch die unbemannte Raumfahrt zu klären.

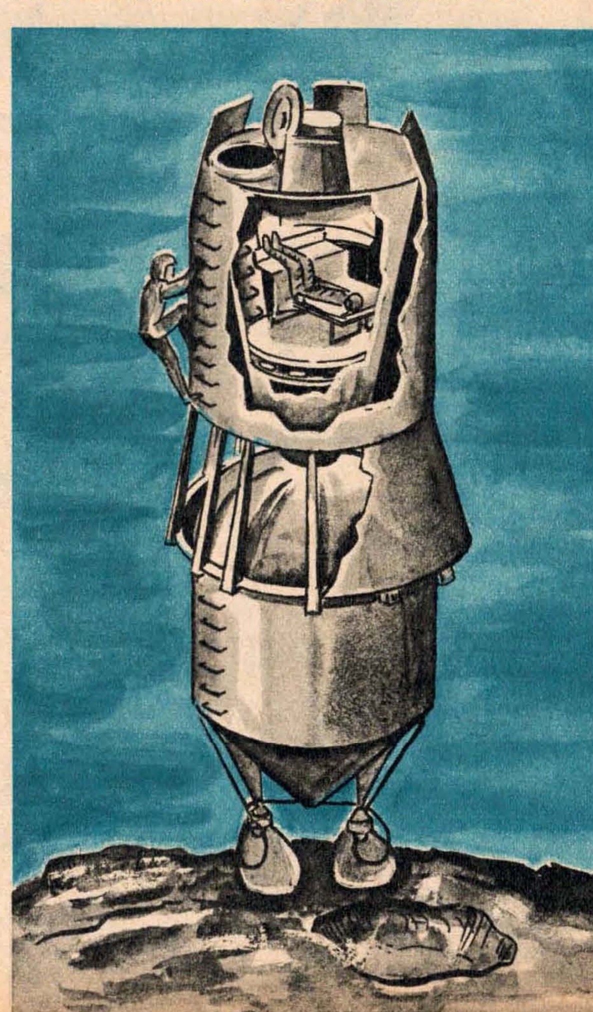
Nach den grandiosen Erfolgen von A. Nikolajew und P. Popowitsch mit Wostok III und IV wurde in der internationalen Presse sehr oft zum Ausdruck gebracht, daß der Gruppenflug der beiden Raumschiffe vielleicht eine erste Vorbereitung zu einem Flug des Menschen zum Mond ist. Der erste sowjetische Weltraumflieger Juri Gagarin schreibt z. B. in der in London erscheinenden Wochenzeitschrift Soviet Weekly, daß schon vor dem Jahre 1981 — also in weniger als 20 Jahren — ein astronautisches Observatorium auf dem Mond entstehen wird. Einen Vorschlag für die Unterkunft einiger Menschen auf dem Mond zeigt die *Abb. 1.* Auf dem oberen Deck befindet sich ein Gewächshaus mit verschiedenen Pflanzen, im zweiten Deck sind links die Algenkulturen für die Sauerstoffversorgung und weitere Pflanzenkulturen sowie rechts verschiedene Arten von Schlachtvieh untergebracht. Das untere Deck beherbergt die Aufenthaltsräume für die Astronauten. Unter dem Boden ist die Energieanlage eingebaut. Die Räumlichkeiten werden durch eine Druckschleuse betreten. Hiermit ist nun auch das Thema dieses Artikels „Wie geht es weiter?" unmittelbar angesprochen worden.

Die seit Jahren laufenden Untersuchungen über die günstigsten Möglichkeiten, einen oder mehrere Menschen zum Mond zu bringen, sind überlagert von den in der nächsten Zeit zur Verfügung stehenden Antriebssystemen, von ihrer Schubkraft, dem Verhalten der Treibstoffe bei längerem Aufenthalt im Raum u. a. Die bisher bekannt gewordenen und vielfach diskutierten Projekte kann man in drei mögliche Varianten zusammenfassen:

1. der direkte Flug von der Erde zum Mond,
2. Start von der Erde in eine Erdumlaufbahn und aus dieser der Flug zum Mond,
3. Start von der Erde zu einer Mondumlaufbahn und aus dieser die Landung auf dem Mond.

Bevor die drei angeführten Möglichkeiten näher erläutert werden, noch einige grundsätzliche Ausführungen, die für alle drei Durchführungsarten gelten und den großen Unterschied zu den bisher durchgeführten bemannten Flügen deutlich machen.

a) Bisher mußten die Raumschiffe auf eine Geschwindigkeit von etwa 7800 m/s = 28 000 km/h gebracht werden. Für einen Flug zum Mond ist aber eine Geschwindigkeit von etwa 11 000 m/s = 39 000 km/h erforderlich. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß der Zuwachs an Geschwindigkeit der hierfür erforderlichen Energie nicht proportional ist, sondern mit



dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, denn es ist $E = \frac{M \cdot V^2}{2}$, das bedeutet, schon allein von der Geschwindigkeit aus betrachtet, daß die Energie rund zweimal so groß sein muß. Die Masse M der Nutzlast wird weiterhin ein Mehrfaches der bisherigen betragen müssen.

b) Bei der Landung auf dem Mond gibt es keine die Geschwindigkeit hemmende Atmosphäre wie auf der Erde. Die kinetische Energie (Bewegungsenergie) kann also nicht durch Wärme (Reibung) Bremsklappen, Fallschirmsysteme und anderes wesentlich vermindert werden, sondern einzig und allein durch Bremsraketen. Das bedeutet Treibstoff und damit Gewicht.

c) Wenn auch die Masse des Mondes nur $^1/_{81}$, die Schwerkraft an seiner Oberfläche nur $^1/_6$ der irdischen und die Fluchtgeschwindigkeit nur 2380 m/s = 8550 km/h, gegenüber 11 200 m/s = 40 300 km/h auf der Erde beträgt, so ist in jedem Fall eine nicht unerhebliche Treibstoffmenge für den Rückflug zur Erde erforderlich.

d) Das vom Mond zurückkehrende Raumschiff hat bei seiner Annäherung an die Erde praktisch wieder die Geschwindigkeit, mit der es die Erde verlassen hat, also rd. 11 000 m/s = 39 000 km/h, und die Energie, wieder abgesehen von der Masse, ist wie unter a) ausgeführt, schon zweimal größer. Das bedeutet, daß der aerodynamische Bremsvorgang in der Erdatmosphäre viel schwieriger, die Temperaturen beim Eintauchen in die obersten Schichten der Atmosphäre viel höher werden und die Bremsraketen wesentlich stärker ausgelegt sein müssen, was wiederum Treibstoffgewicht bedeutet.

Schon allein diese vier Punkte, die jedoch hier nur grob und allgemein dargestellt sind, lassen die große Problematik bei einem bemannten Flug zum Mond und zurück erkennen. Einen Eindruck von einem Raumschiff, welches einmal auf dem Mond landen soll, vermittelt die *Abb. 2*. Im oberen Teil ist der Besatzungsraum mit der Rückschleuse erkennbar und unten der Antriebsteil.

Die einzelnen aufgezeigten Möglichkeiten haben natürlich verschiedene Vor- und Nachteile, die im folgenden erläutert werden sollen:

Der Direktflug Erde—Mond erfordert eine Mehrstufenrakete, bei der besonders die erste Stufe sehr schubstark sein muß. Es ist verständlich, daß die Schubstärke unter anderem auch abhängt von der Anzahl der Astronauten, der Länge des Aufenthaltes im Raum und auf dem Mond und schließlich von der allgemeinen Aufgabenstellung überhaupt. Nach vorliegenden Berichten werden die Schubkräfte wenigstens das Zehnfache von dem ausmachen, die bisher bei den bemannten Erdumkreisungen in der Sowjetunion erforderlich waren. Die Schwierigkeiten und Probleme liegen hier im Vergleich zu den unter 2. und 3. angegebenen Möglichkeiten in der rechtzeitigen Bereitstellung von Raketentriebwerken für so große Schubkräfte. Die Entwicklung solcher großen Antriebssysteme mit Tausenden von Tonnen Schub erfordert Zeit und eine sehr lange und gründliche Erprobung. Wie schon aus den früheren Artikeln zu entnehmen ist, werden die verschiedenen Antriebsstufen natürlich nach Erfüllung ihrer Aufgabe von dem weiterhin aktiven Teil getrennt.

Abb. 2 Das Projekt für ein bemanntes Raumfahrzeug zur Landung auf dem Mond. Wie aber wird die Wirklichkeit aussehen?

Der Start aus der Erdumlaufbahn

Bei diesem Verfahren wird z. B. das Raumschiff, das zum Mond fliegen, dort landen und wieder zur Erde zurückfliegen soll, erst einmal mit einer Trägerrakete auf eine Erdumlaufbahn gebracht. Danach (auch die umgekehrte Reihenfolge ist möglich) wird mit einer anderen Trägerrakete in einer geschlossenen Baugruppe der Antriebsteil, der zur Beschleunigung von rd. 7800 m/s auf 11 000 m/s erforderlich ist, sowie die zur Landung auf dem Mond und Rückkehr auf die Erde erforderlichen Antriebselemente und Treibstoffe auf die Umlaufbahn des Raumschiffes gebracht. Danach muß das Raumschiff mit dem Antriebsteil auf der Erdumlaufbahn gekuppelt werden, und der eigentliche Flug zum Mond beginnt. Auch für den Laien ist verständlich, daß, da in diesem Beispiel zwei Trägerraketen verwendet werden, diese nicht so starke Antriebe zu haben brauchen als im ersten Fall, und somit ergibt sich in bezug auf die Triebwerke in diesem Fall eine gewisse Erleichterung in der Entwicklung derselben. Die Probleme, die gelöst werden müssen, um beide Raketen auf die genau gleiche Bahn zu bringen, das Annäherungsmanöver durchzuführen und schließlich der Vorgang des Zusammenkuppelns sind jedoch nicht minder schwierig, liegen aber nach den Flügen von A. Nikolajew und P. Popowitsch durchaus im Bereich einer baldigen praktischen Verwirklichung.

Die Landung aus einer Mondumlaufbahn

Bei diesem Projekt ist vorgesehen, daß eine Trägerrakete von der Erde startet, die einzelnen Antriebsstufen abwirft und das Raumschiff mit den noch erforderlichen Antriebsteilen zum Mond fliegt. Bei Annäherung an den Mond wird das Raumschiff mit den Antriebsteilen (Restrakete) gedreht, und mit Hilfe der Triebwerke wird die Geschwindigkeit auf eine solche von annähernd 1700 m/s abgebremst, und die Rakete kann dann in eine Kreisbahn um den Mond eingesteuert werden.*)

Fliegt die Rakete jetzt in einer Kreisbahn um den Mond, so kann die Besatzung erst einmal eine genaue Beobachtung der Mondoberfläche vornehmen und eine geeignete Landestelle festlegen.

Jetzt soll bei diesem Projekt aber nicht die gesamte Restrakete auf dem Mond landen, sondern das Hauptraumschiff mit dem Antriebsteil für den Rückflug zur Erde auf der Kreisbahn um den Mond bleiben. Für die eigentliche Landung auf dem Mond soll sich dann ein wesentlich kleineres Raumschiff von der Rakete trennen und das Landemanöver auf dem Mond durchführen.

Wenn zum Beispiel die Besatzung aus drei Astronauten bestünde, so wird wahrscheinlich einer im Hauptraumschiff verbleiben, und nur zwei werden den Mond betreten. Nach Erledigung des Auftrages startet das kleine Mondraumschiff wieder zur Kreisbahn um den Mond, um sich mit dem Hauptraumschiff auf

*) Die Mond-Kreisbahn-Geschwindigkeit beträgt 1705 km/s (die der Erde 7950 m/s). Die Mond-Fluchtgeschwindigkeit beträgt 2415 m/s (die der Erde 11 200 m/s). Die Kreisbahngeschwindigkeit ist nicht zu verwechseln mit der Bahngeschwindigkeit des Mondes um die Erde, welche 1023 m/s beträgt.

dieser Bahn zu treffen. Nachdem der oder die Astronauten vom Mondraumschiff in das Hauptraumschiff übergestiegen sind, erfolgt der Rückflug zur Erde, das Mondraumschiff verbleibt auf der Mondkreisbahn. Da u. a. bei diesem Projekt die Rakete für den Rückflug zur Erde bereits aus der Mondkreisbahn heraus eine Anfangsgeschwindigkeit von 1700 m/s hat und die Mondfluchtgeschwindigkeit nur 2415 m/s beträgt und kein Widerstand aus einer Atmosphäre vorhanden ist, ist leicht einzusehen, daß bei dieser Methode Energie und damit Treibstoff und Gewicht gespart werden.

Die obigen Ausführungen zeigen in allgemeiner Darstellung verschiedene Verfahren auf, mit denen es möglich ist, die Landung eines oder mehrerer Menschen in absehbarer Zeit auf dem Mond durchzuführen. Es wird aber auch deutlich, daß für einen Flug des Menschen zum Mond noch manches Problem auf den Gebieten des Antriebes wie auch der Führung und Steuerung zu lösen sind. Ausdrücklich möchte ich hier jedoch feststellen, daß eine umfassende Erkundung des Mondes die Anwesenheit des Menschen voraussetzt. Bevor nun aber der erste Astronaut seinen Fuß auf die Mondoberfläche setzen wird, sind noch eine Vielzahl von Voruntersuchungen erforderlich, denn bei einer bemannten Landung darf es keinen Kompromiß auf Kosten von Sicherheit und Zuverlässigkeit geben. Auch mit den modernsten Mitteln der Astronomie und Astrophysik ist es heute von der Erde aus noch nicht möglich, alle jene Messungen vorzunehmen, die noch vor der Landung eines Menschen vorgenommen und ausgewertet werden müssen.

Im Zuge der weiteren Mondforschung, als Vorbereitung für die Landung eines Menschen, werden daher in der nächsten Zeit einfache Mondsonden, aber auch größere und kompliziertere Instrumententräger hart oder weich auf dem Mond gelandet werden. Hierbei übertragen installierte Meßwertübertragungssender

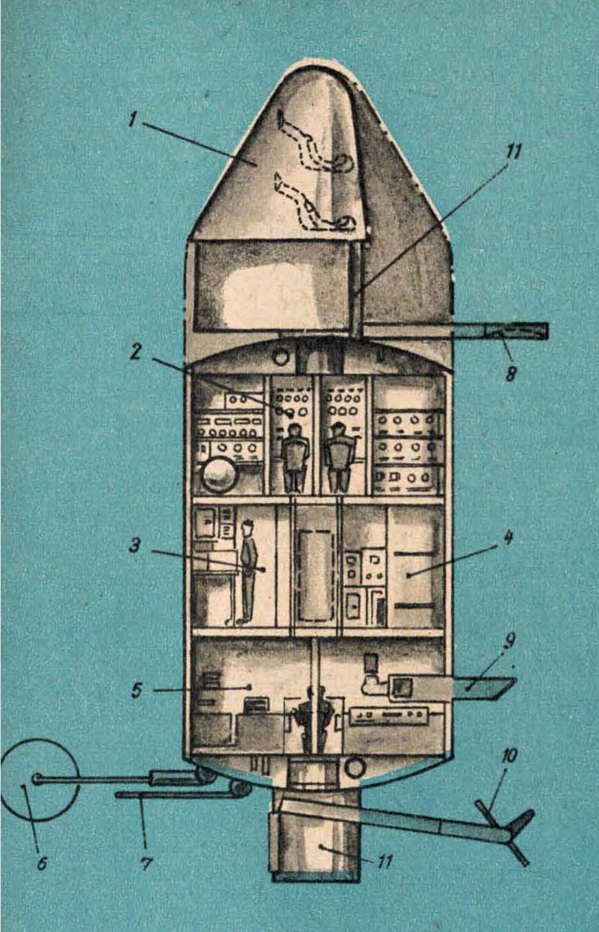


Abb. 3 Nach Meinung der Wissenschaftler könnte ein derartiges Raumlabor voraussichtlich innerhalb der nächsten drei Jahre auf eine Umlaufbahn um die Erde gebracht werden. – 1. Rettungskapsel für den Wiedereintritt in die Erdatmosphäre; 2. Kommandozentrale; 3. biologisch-chemisches Labor; 4. medizinisches Labor; 5. Beobachtungs- und Meßraum; 6. Antenne; 7. magnetischer Fühler; 8. Parabolspiegel; 9. Fernrohr; 10. Umlenkspiegel des Fernrohres; 11. Druckkammer.

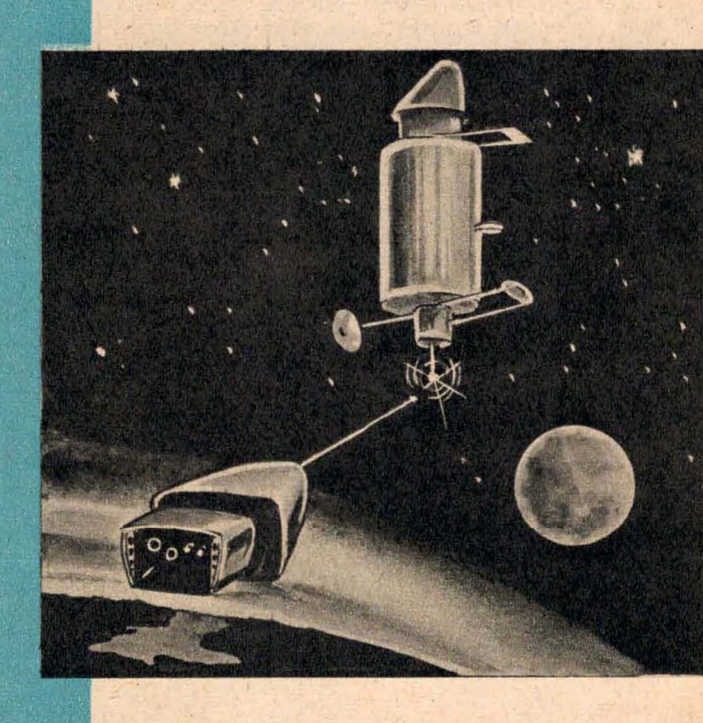
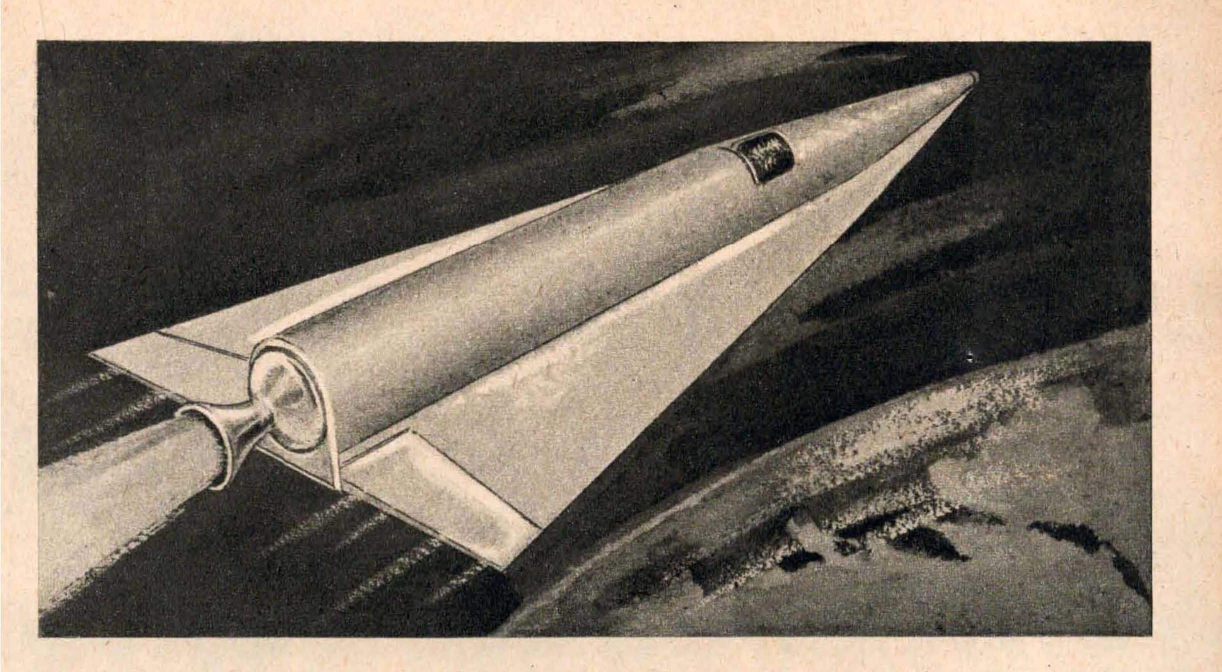


Abb. 4 Nach den Flügen von Wostok III und IV wird auch das hier gezeigte Anlegemanöver eines Versorgungsfahrzeuges nicht mehr lange Utopie bleiben. Auf der Zeichnung wird die Verbindung vom Versorgungsfahrzeug zum Raumlabor durch ein Seil hergestellt, dessen Kopf durch ein Kleinsttriebwerk und Infrarot-Suchkopf den Weg zur Raumstation findet.

Abb. 5 Rechts oben: Raumgleiter, deren Flüge eine Pfeilung von 70° aufweisen, können bis in eine Höhe von 480 km vorstoßen und mit einer Geschwindigkeit von Mach 5 Forschungen im näheren Bereich der Erde ermöglichen.



die verschiedenartigsten Feststellungen, wie z. B. über Radioaktivität, geologische Struktur und mineralogische Zusammensetzung der Mondoberfläche und anderes, auf die Erde. Auch bewegliche Instrumententräger (Monderkundungsfahrzeuge), die mit einer Fersehkamera ausgerüstet sein können. dürften in der nächsten Zeit zum Programm der Mondforschung und damit der Erweiterung der Raumfahrt gehören.

Außer den oben skizzierten Möglichkeiten der Forschung durch bemannte Raumfahrzeuge werden bemannte oder mit Tieren besetzte Raumfahrzeuge auf langgestreckten Ellipsen schon in der nächsten Zeit wesentlich tiefer und wohl auch länger in den Raum vordringen. Man darf weiter annehmen, daß — bevor ein Astronaut auf dem Mond landet — dieser erst einmal auf einer sehr langgestreckten Ellipse vom Menschen umflogen wird, wie es z. B. beim Lunik, der die Rückseite des Mondes fotografierte, der Fall war. Auch eine Umkreisung des Mondes auf einer Mondumlaufbahn, wie unter 3. gezeigt, jedoch mit Rückflug aus dieser Bahn, ohne vorerst auf dem Mond zu landen, erscheint sehr wahrscheinlich.

Aber nicht nur die Probleme, die im Zusammenhang mit der Landung eines Menschen auf dem Mond stehen, werden in den nächsten Jahren die Raketentechniker und Raumfahrtwissenschaftler beschäftigen, sondern auch in der näheren Umgebung der Erde wird die Forschung verstärkt weitergehen. Große Erdsatelliten dürften für die verschiedensten Forschungszwecke als Raumlaboratorien eingesetzt werden. Ein solcher bemannter Erdsatellit würde z. B. innerhalb des Van Allenschen Strahlungsgürtels in einem Abstand von etwa 800 km um die Erde kreisen und dabei eine Lebensdauer von mehreren Jahren haben. Den Entwurf zu einem solchen Raumlaboratorium zeigt die *Abb. 3*.

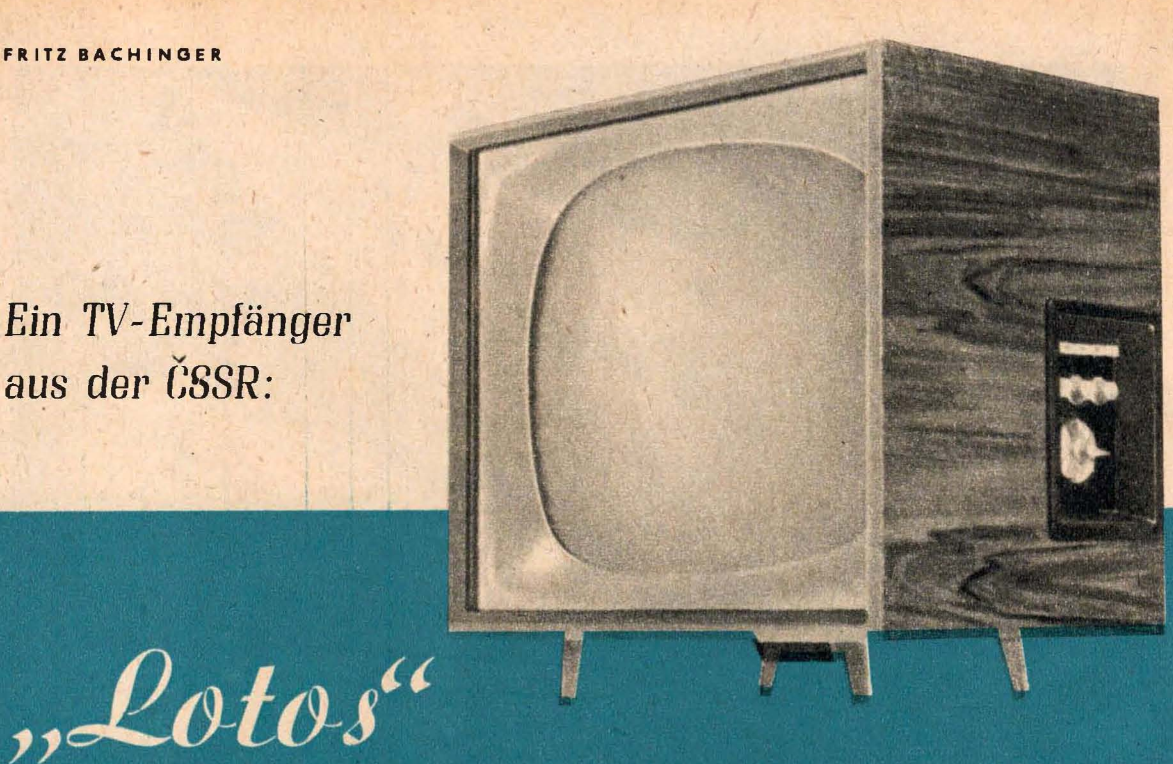
Um die Nutzlast und Reichweite zukünftiger Raumfahrzeuge um ein Mehrfaches zu erweitern, werden in den nächsten 20 bis 30 Jahren auch Satelliten konstruiert und auf eine Bahn um die Erde gebracht werden, die als Tankstellen für Raumfahrzeuge dienen sollen. Einen Eindruck darüber, wie ein Raumschiff auf einer Erdumlaufbahn einen als Tanker ausgebildeten Satelliten ansteuert, vermittelt die *Abb. 4*.

Auch im Grenzbereich zwischen der Erdatmosphäre und dem Raum dürften Forschungen mit sogenannten Raumgleitern durchgeführt werden. Raumgleiter sind Fahrzeuge, die mit Raketentriebwerken angetrieben werden, die bis über die äußerste Grenze der Atmosphäre vorstoßen und dann durch mehrfaches kurzes Eintauchen in die Atmosphäre ihre Geschwindigkeit nach und nach verringern. Hierbei können sie durch aerodynamisches Gleiten große Strecken mit hoher Geschwindigkeit zurücklegen. Einen Eindruck von einem solchen Raumgleiter gibt die *Abb. 5*. Derartige Raumgleiter kann man auch als Vorstufe für Raumschiffe betrachten, die im ähnlichen Verfahren später einmal Landungen auf der Erde oder anderen Planeten durchführen sollen.

Im Vorangegangenen wurden verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt, wie es in den nächsten Jahrzehnten auf dem Gebiet der Raketentechnik und Raumfahrt weitergehen könnte. In diesem Zusammenhang ist aber auch die Frage zu stellen, wo stehen wir heute in der Raumfahrt. Wenn man hier einen Vergleich mit der Luftfahrt anstellt, und das ist das Naheliegendste, so muß man feststellen, daß der Stand der heutigen Raumfahrt etwa mit den ersten bemannten Ballonflügen am Ende des 19. Jahrhunderts zu vergleichen ist. Aus diesem Vergleich kann man angenähert abschätzen, was uns die Zukunft auf dem Gebiet der Raumfahrt noch bringen wird.

FRITZ BACHINGER

Ein TV-Empfänger aus der ČSSR: „Lotos"



Im Heft 9/1961 unserer Zeitschrift zeigt das Titelbild den Fernsehempfänger „Lotos". Ich gehe nicht fehl, wenn ich annehme, daß viele Leser das Äußere dieses Geräts sehr schön empfanden. Und das mit Recht. Elegant in seiner Einfachheit, ist der „Lotos" ein Meisterwerk der modernen Formgebung. Nichts ist daran, was das Auge ablenkt oder täuscht, vorherrschend ist die 53er Bildröhre, die mit rauchfarbigem Glas augenschonend geschützt ist.

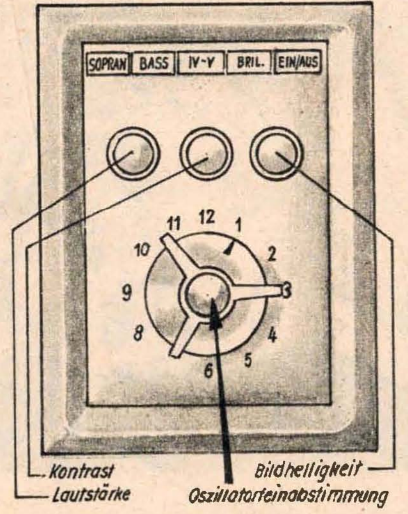
Es ist verständlich, daß ich mich riesig freute, als dieser TV-Empfänger zum Test in der Redaktion einging.

Mit Spannung erwartete ich zu Hause das erste Bild. Doch ehe ich soweit war, mußte ich einige Erfahrungen sammeln. Nach dem Drücken der „Ein"-Taste wurde das Gerät relativ schnell warm, sprach aber im Bild nicht an. Bisher benutzte ich bei ähnlichen Testen eine Zimmerantenne, die sich als ausreichend erwiesen hat. Sollte sie beim „Lotos" nicht genügen, dann war es ein „Minus" für Tesla. Alles Drehen und Kanten der Antenne war vergeblich, außer einem verzerrten, matten Bild und geräuschreichen Ton kam nichts aus dem Gerät. Enttäuschung malte sich auf den Gesichtern meiner Familie, die sich erwartungsgemäß vollzählig versammelt hatte.

Mir wurde warm. Um sicher zu gehen, trug ich den „Lotos" eine Treppe höher zu einem Fernsehfreund, der eine gute Außenantenne besaß. Aber auch dort zeigten sich dieselben Erscheinungen. Ich astete die 56 Pfund wieder nach unten und begann, das „Schmuckstück" im Zimmer auf allen Möbeln auszuprobieren. In allen Varianten der Aufstellung ergab sich das gleiche Bild, nämlich nichts. Als ich schon resigniert meine Versuche einstellen wollte und meine Familie den Film als ungesehen buchte, stellte ich den Apparat auf das Aquarium, das schräg in der Ecke steht. Meine Frau bedeckte sich die Augen, da sie schon die 120 Liter Wasser mit Fischen im Zimmer sah. Welch ein Jubel aber bei meinem Jungen, als auf dem Bildschirm, wie gezaubert, eine Zeichnung erschien, scharf, wie gestochen. Auch der Ton lief synchron. Schnell wurde ein Untersatz improvisiert, und der Abend verlief in bestem Einvernehmen, auch mit einigen „Spezis" auf den Erfolg des ersten Versuchs. Was war nun die Ursache, daß es auf einmal klappte?

Kurz gesagt, die eingebaute Dipolantenne für das Band III sprach ausgezeichnet in diesem Winkel auf den Antenneneinfall an. Die Zimmerantenne war bei diesem letzten Versuch noch nicht angeschlossen. Wichtig war, daß der Stecker der Innenantenne herausgezogen werden mußte, wenn eine Außenantenne angeschlossen wird. Leider beachtete ich das vorher nicht, da ich keinen Prospekt zur Hand hatte, um mich vorher über die Eigenheiten des „Lotos" zu informieren. In der vom ersten Tag an gezeigten erstklassigen Bild- und Tonqualität spielte der TV-Empfänger bei mir acht Wochen, wobei keine Minute der Sendezeit ausgelassen wurde. Eine beachtliche Leistung, wenn man bedenkt, daß bei einem Testgerät doch etwas mehr gedreht und geschaltet wird, als es sonst beim eigenen Fernsehempfänger geschieht.

Was sind nun die weiteren Vorzüge? Rechtsseitig befinden sich die Bedienungselemente, wie sie die *Abb. 1* zeigt. Hervorzuheben ist das Tastenregister



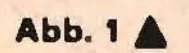
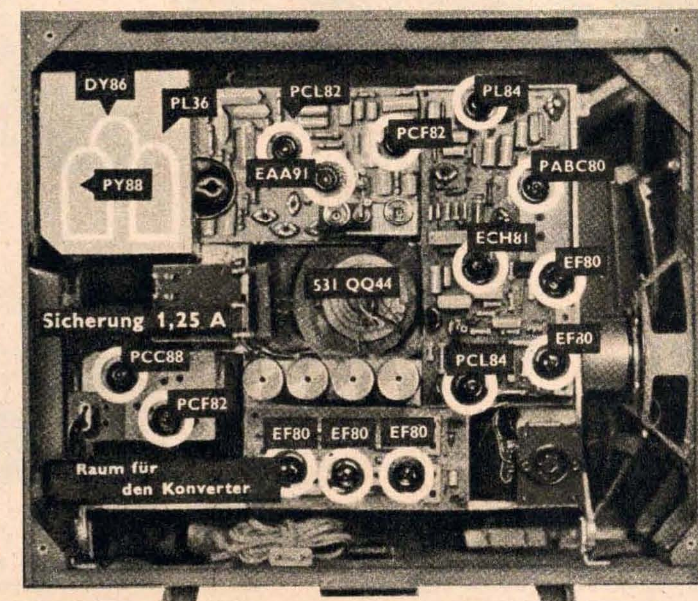


Abb. 1 ▲

Abb. 2 ▶



für die Klangregelung und die Scharfzeichnung. Ferner ist beachtenswert die Oszillatornachstimmung. Über dieses Knöpfchen habe ich mich am meisten geärgert. Es ist dermaßen winzig, daß sich die Finger verkrampfen, wenn man längere Zeit das Auflösungsvermögen reguliert. Dieser Knopf müßte im Umfang etwas größer sein, dann ist auch die Feinheit der Abstimmung leichter zu regulieren. Auf einen stufenlosen Kanalwähler hat man beim „Lotos" verzichtet. Leider — bei anderen Geräten hat sich dieses Schaltsystem bestens bewährt.

Rückseitig befinden sich die Buchsen für die Innen- und Außenantenne und für die Fernbedienung. Die Bildregulierung geschieht mittels zweier Knopfpaare. Da der „Lotos" mit automatischer Stabilisierung und Synchronisierung ausgerüstet ist, genügt eine einmalige manuelle Einstellung. Ich probierte die Knöpfe lediglich auf ihre Funktionsexaktheit.

Zwei Lautsprecher, von denen der für Hochtöne am Bodenbrett montiert ist, garantieren eine tonechte Wiedergabe. Insgesamt ist die Klangqualität bei 10%igem Klirrfaktor gut. Ein zusätzlicher Tonkörper ist nicht erforderlich und auch nicht vorgesehen. Bei eventuellen Mängeln am Gerät ermöglicht das kippbare Chassis ein leichtes reparieren der auftretenden Fehler. Alle „Eingeweide" liegen praktisch vor dem Betrachter. Ich brauche nicht zu betonen, daß die gesamte Verdrahtung in gedruckter Schaltung ausgeführt ist, wie es sich für ein Klassegerät gehört.

Der Blick in das Innere ist eine Augenweide (*Abb. 2*). Links unten ist der Raum vorgesehen, in dem später der UHF-Tuner nachgesetzt werden kann. Auch der Anschluß der Fernbedienung ist rechts unten zu erkennen. Leider war mir eine Probe mit dem Fernbedienungsteil nicht möglich, da ich keines erhielt. Es m u ß dies hier gesagt werden, denn immer wieder erhalten wir Testgeräte ohne das nötige Zubehör. Es mindert den Wert unseres Erfahrungsberichtes.

Über die elektrischen Funktionen der einzelnen Stufen möchte ich mich hier nicht weiter äußern, da nur der damit Vertraute etwas damit anfangen könnte.

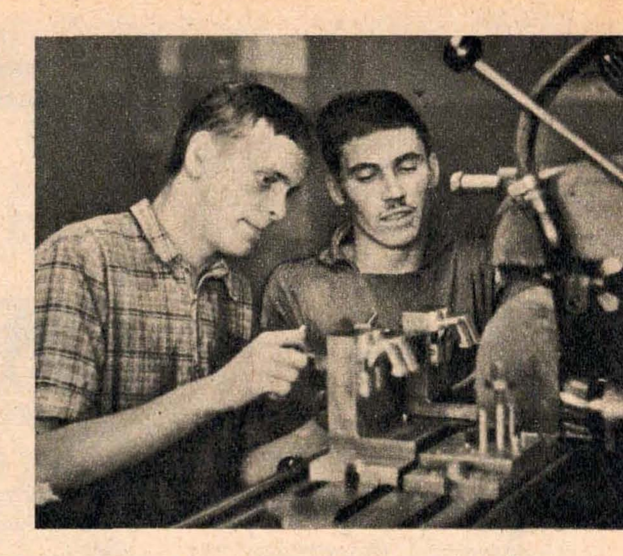
Die wichtigsten Daten:

Bildröhre	53 cm mit metallisiertem Bildschirm, Ablenkwinkel 110°
Bildgröße	472×368 mm
Leistung der Tonendstufe	2,5 W bei 10% Verzerrung (2 Lautsprecher)
Automatische Regelung	Getastet für die Schwarzpegel-Konstanthaltung und automatische Helligkeitsregelung
Bedienungselemente	5 Drucktasten: Netzschalter — Grundhelligkeit — Hohe Töne — Baßtöne — UHF. Kanalumschalter — Oszillatornachstimmung — Bildhelligkeit — Kontrast — Lautstärke — Zeilen- und Bild-Synchronisierung
Schutzglas	Sicherheitsglas, ausschiebbar, mit rauchfarbigem Filter
Röhren	17+1: PCC88, 2×PCF82, 5×EF80, PCL84, PCL82, PABC80, PL84, ECH81, EAA91, PL36, PY88, DY86, 531 QQ 44 (AW 53–88)
Halbleiter	5: 2×3NN41, 2×7NN41, 36NP75
Stromversorgung	220 V ~ ± 10%, 50 Hz
Leistungsaufnahme	160 W
Abmessungen	54×44×38 cm
Masse	28 kg

Die Darstellung der wichtigsten technischen Daten reicht meiner Meinung nach aus, um dem Interessenten Aufschluß über das Gerät zu geben. Ich kann zum Abschluß meiner Betrachtung nur sagen, daß der TV-Empfänger „Lotos" aus der ČSSR alle Erwartungen, die an ein modernes Gerät gestellt werden, bestens erfüllt.

Lexikon der Neuerer

Kontaktträger im Pendelfräsen



Die Erfüllung der Aufgaben des Siebenjahrplanes ist im wesentlichen davon abhängig, in welchem Zeitraum es gelingt, die Arbeitsproduktivität zu steigern; das gilt für die gesamte Industrie der Deutschen Demokratischen Republik. Hierbei ist nicht nur auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität großer Wert zu legen, sondern auch auf eine verbesserte Qualität.

Die Anwendung der neuen Technik bedeutet nicht immer Anschaffen von neuen Maschinen, denn das ist nur selten möglich. Es heißt vielmehr knobeln, um zu einer restlosen Ausnutzung des schon vorhandenen Maschinenparks zu kommen. Das Pendelfräsen ist eine der Möglichkeiten, die Arbeitsproduktivität um ein wesentliches zu steigern. Es ist durchaus keine neue Erfindung. Bereits in Fachbüchern, die vor 20 Jahren erschienen, sprach man vom Pendelfräsen. Dieses Thema wurde jedoch nur theoretisch berührt, nicht weiterbehandelt, und man ließ es im Tischkasten ruhen. Erst vor etwa drei Jahren wurde es auf der Leipziger Messe vorgeführt, und man machte sich Gedanken, wie es zum Nutzen unserer Volkswirtschaft verwertet werden kann.

Das Pendelfräsen ist ein Fräsverfahren, bei welchem unter Verwendung zweier oder mehrerer Bedienungsstationen die zu bearbeitenden Werkstücke unter Ausnutzung des Vor- und Rücklaufes des Maschinentisches während eines gemeinsamen Zeitabschnittes gespannt und gefräst werden. Das heißt, daß keine Maschinenstillstandszeiten entstehen. Während ein Werkstück gefräst wird, spannt man bereits ein zweites ein.

Wenn die Fräszeit der benötigten Spannzeit entspricht, kann eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 100 Prozent und darüber erreicht werden. Dieses Verfahren ist sehr wirtschaftlich und wirkt sich besonders bei größeren Auftragsposten aus.

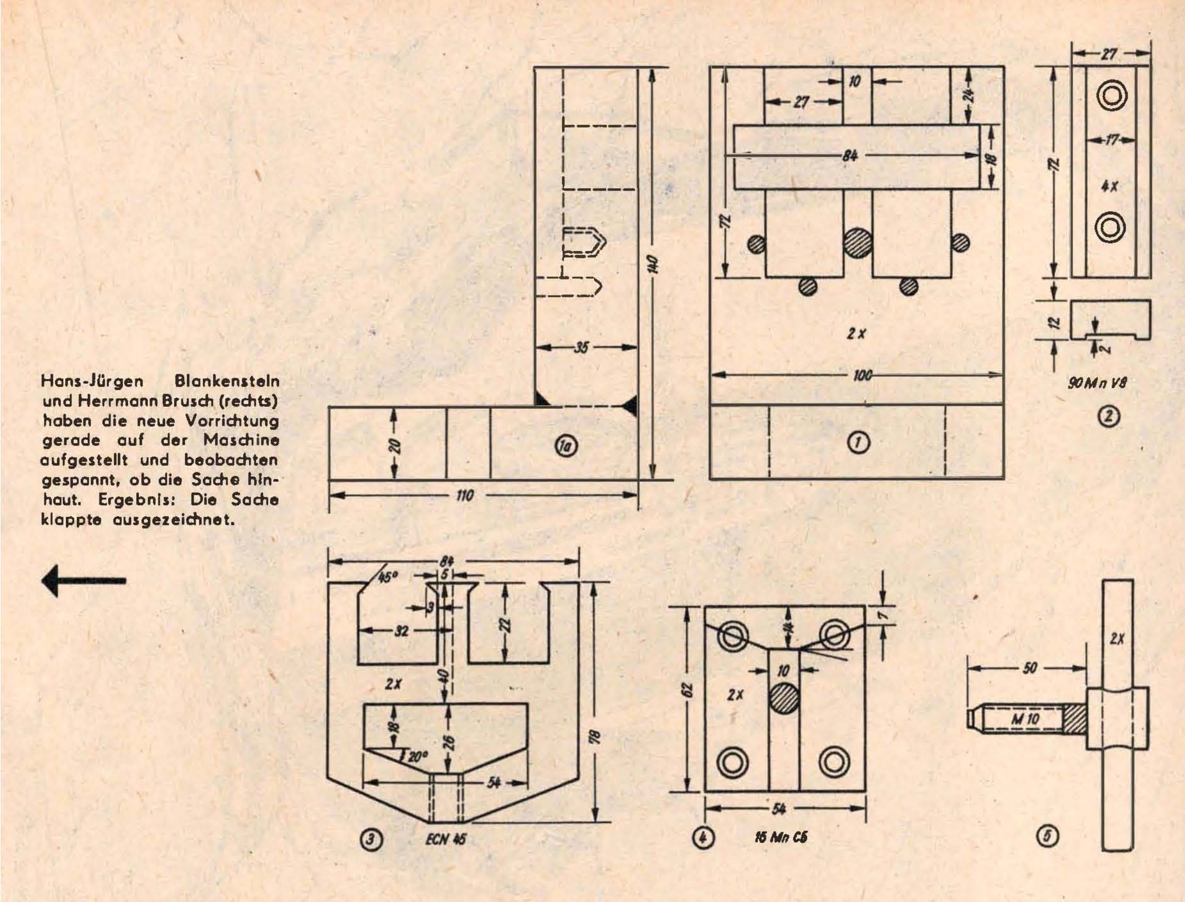
Die Anwendung dieser Arbeitsmethode hängt jedoch vom Produktionscharakter ab. Bei der Bearbeitung von ebenen Flächen kann man in vielen Fällen von der Horizontalbearbeitung zur Vertikalbearbeitung übergehen. Aber das ist nur beim Stirnfräsen möglich, weil das Stirnfräsen zerspanungstechnische Vorteile bringt.

Der Technologe, Kollege Preuß, und Meister Pfeiffer haben den größten Anteil bei der Einführung des Pendelfräsverfahrens im VEB Elektro-Apparate-Werke Berlin-Treptow. Aber auch die FDJ-Gruppe der Fräserei des Zentralen Vorbetriebes der EAW hat bei der verbreiteten Anwendung des Pendelfräsens und bei seiner Popularisierung mitgeholfen. Die Jungarbeiterkonferenz der Elektro-Apparate-Werke forderte für alle Gruppen konkrete Aufgaben und stellte ihnen dementsprechende Probleme, die es zu lösen galt. Die Jugendfreunde Peter Sommer, Jürgen Apitz, Herrmann Brusch und Hans-Jürgen Blankenstein hatten begriffen, um was es ging. Sie luden ihren Meister, den Genossen Paul Pfeiffer, zu ihrer Gruppenversammlung ein und verlangten eine Aufgabe, die sie im Rahmen des Produktionsaufgebotes lösen wollten, um so einen entscheidenden Beitrag für die Erfüllung der vor uns stehenden Aufgaben zu leisten.

Sie bekamen ihren Auftrag: Um den technisch-wissenschaftlichen Fortschritt durchzusetzen, wurde der Beschluß gefaßt, ein weiteres B-Teil im Pendelfräsen zu bearbeiten. Bis zu diesem Zeitpunkt wurden bereits sechs verschiedene B-Teile im Pendelfräsverfahren gefertigt, was z. B. bei den Ankerrücken eine monatliche Einsparung von etwa 6000 Minuten brachte. Das ist eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um mehr als 120 Prozent.

Meister Pfeiffer half den vier Jugendfreunden und fertigte die Zeichnung für die Vorrichtung an. In ihrer Freizeit bauten dann die Jugendlichen diese Vorrichtung, um schnellstens die Kontaktträger, um die es sich hier handelt, im Pendelfräsverfahren fertigen zu können. In zehnwöchiger Bauzeit schafften es die Freunde und bewiesen dem Werkzeugbau, der dafür ein bis eineinhalb Jahre gebraucht hätte, was jugendlicher Elan und gute Initiative zu schaffen vermögen.

Meister Pfeiffer war stolz auf seine Jungen und sparte nicht mit anerkennenden Worten. Die neue Vorrichtung bringt nicht nur einen Jahresnutzen von 2000 DM, sondern vor allem eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um 70 Prozent. Außerdem steigt die Qualität der bearbeiteten Kontaktträger erheblich.



Hans-Jürgen Blankenstein und Herrmann Brusch (rechts) haben die neue Vorrichtung gerade auf der Maschine aufgestellt und beobachten gespannt, ob die Sache hinhaut. Ergebnis: Die Sache klappte ausgezeichnet.

←

Um auch in anderen Betrieben eine Steigerung der Arbeitsproduktivität zu erreichen, wurde ein Erfahrungsaustausch organisiert, zu dem die FDJ-Kreisleitung Berlin-Treptow darauf einlud. Dieser Erfahrungsaustausch fand am 6. August statt. Hier wurden die verschiedensten Vorrichtungen gezeigt. Die Freunde aus dem Berliner Werk für Signal- und Sicherungstechnik, die in Sachen „Pendelfräsen" ohne Resultat kamen, gewannen wichtige Erkenntnisse. Sie regten an, den Erfahrungsaustausch weiter zu führen und nach einigen Wochen erneut zusammenzukommen.

Der Vorschlag wurde aufgegriffen und am 25. September der zweite Erfahrungsaustausch durchgeführt. Er fand wiederum in den EAW statt. Waren es beim ersten Male nur Vorrichtungen und theoretische Probleme, die man behandelte, so wurden beim zweiten Male praktische Arbeiten an der Maschine durchgeführt. Der nächste Erfahrungsaustausch wird in einem anderen Betrieb durchgeführt, um den Freunden der Fräserei des Zentralen Vorbetriebes die Möglichkeit zu geben, auch in anderen Betrieben Erfahrungen zu sammeln, die sie eventuell bei sich anwenden können.

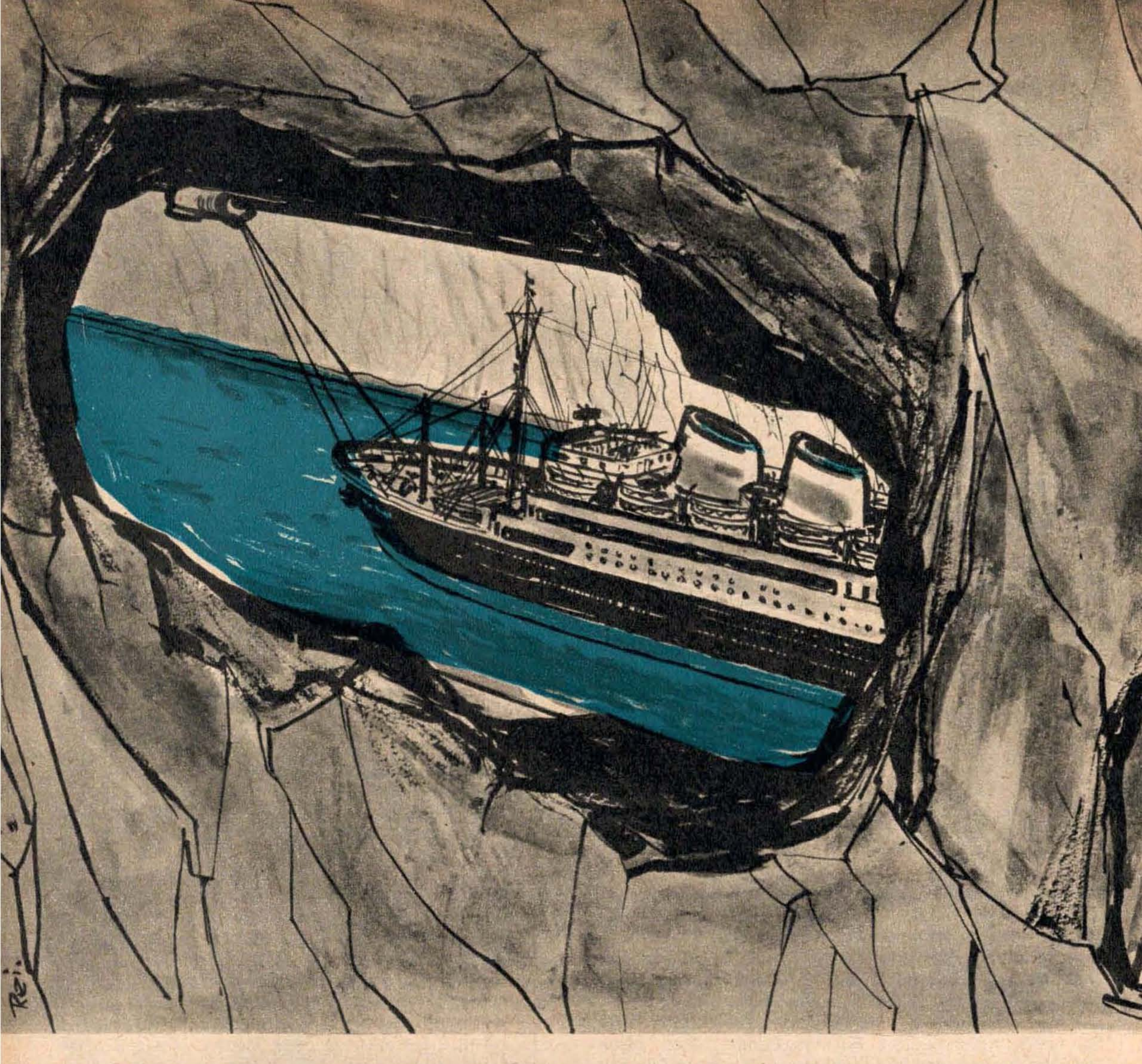
Auf der Berliner Messe der Meister von Morgen war die Jugendgruppe aus den EAW mit ihrer Vorrichtung vertreten. Sie erhielt das Prädikat „Ausgezeichnet". Schon das allein beweist, welche Leistungen sie vollbracht hat. Die Ehrennadel der Besten und das dazugehörige Mandat, welches die Teilnahme der Besten in Leipzig ermöglicht, hat sie vollauf verdient und auch erhalten.

Für die vier jungen Neuerer gibt es jedoch kein Ausruhen auf ihren Lorbeeren. Die Vorrichtung war der Anfang einer noch jungen Gruppe, denn sie wurde erst im Rahmen des „Peter-Göring-Aufgebotes" gebildet. Sie nehmen das Vermächtnis ihres ermordeten Genossen sehr ernst. Jetzt bauen sie an einer neuen Vorrichtung, die mit dem Pendelfräsen nichts mehr gemein hat. Sie gehen einen Schritt weiter. Ihr Augenmerk richtet sich jetzt auf die in der Fräserei stehenden Automaten. Ihre neue Aufgabe heißt: Bau einer Vorrichtung für die Automatenfräsmaschine.

Die Abbildungen zeigen die Teile, die für die Vorrichtung des Pendelfräsens der Kontaktträger benötigt werden. Es sind auch gleichzeitig die Materialangaben dabei.

Abb. 1 zeigt die Vorderansicht des Hauptteils der Vorrichtung, während *Abb. 1a* die Seitenansicht wiedergibt. Das Teil auf *Abb. 2* wird in das Hauptteil eingebaut und dient zur Lagerung des zu bearbeitenden Werkstückes. *Abb. 3* zeigt den Spannungshalter, in den jeweils zwei Werkstücke eingespannt werden, während früher im gleichen Zeitraum nur ein Teil bearbeitet werden konnte. Auf der *Abb. 4* ist der dazugehörige Gegenhalter zu erkennen. *Abb. 5* zeigt den Knebel mit einem M-10-Gewinde. Hiermit werden die Teile angezogen, damit sie fest in der Halterung sitzen und sich nicht lösen können. Alle schraffiert gekennzeichneten Teile wurden gehärtet, um ihre Abnutzung auf ein Mindestmaß zu beschränken.

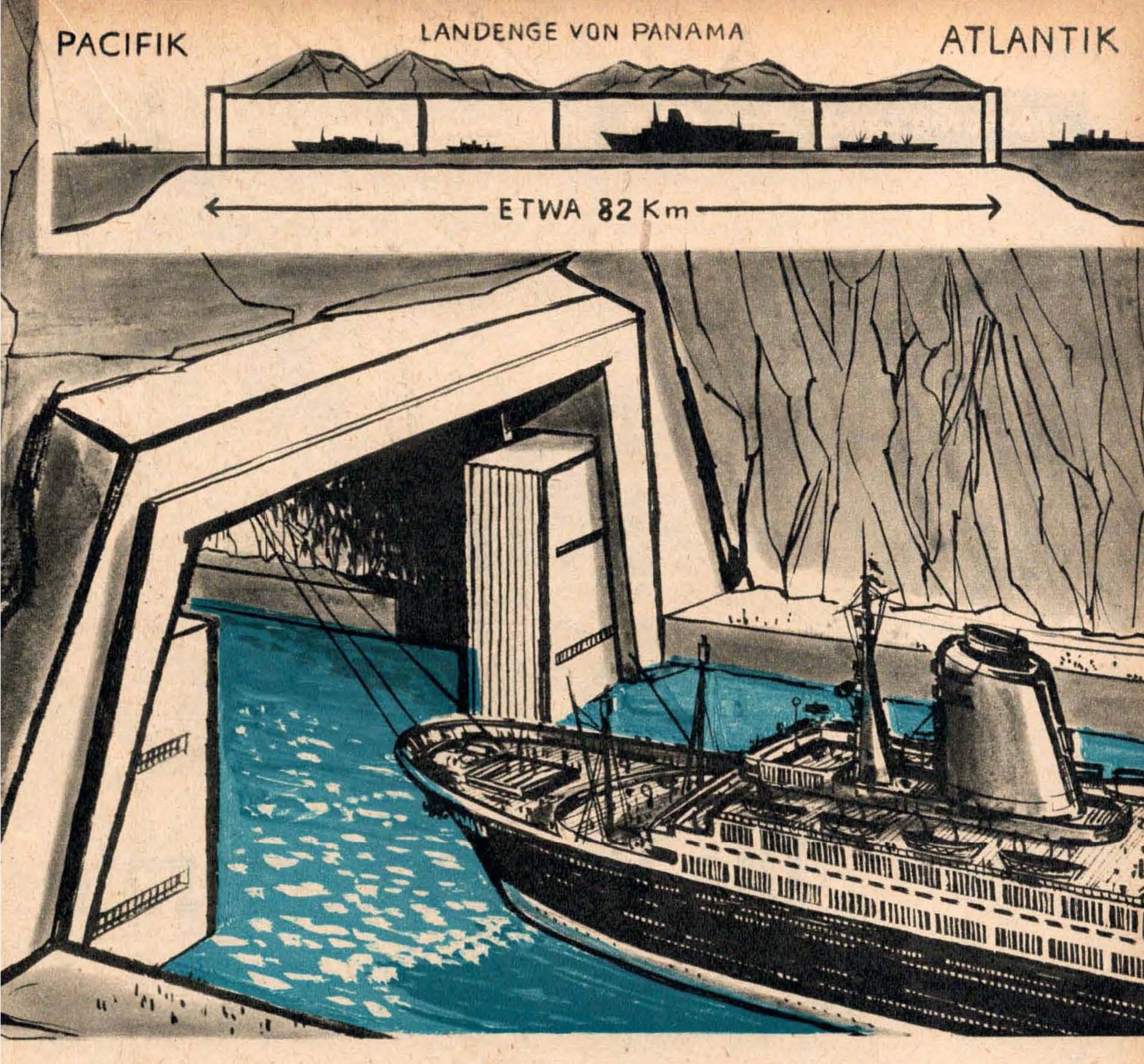
Werner Linke, EAW



Unterirdisch durch AMERIKA

Amerika hat ernste Sorgen um seine Verkehrsader Nr. 1, den Panamakanal. Die Unruhen in der wie ein dünner Faden quer durch den Staat Panama laufenden Kanalzone, die seit 1903 unter amerikanischer Hoheit steht, haben in letzter Zeit ihren Höhepunkt erreicht. Immer wieder kommt es zu blutigen Zusammenstößen zwischen US-Polizeitruppen und aufgebrachten Panamesern, die den Kanal für ihr Land zurückfordern. Kleinere Attentate auf die empfindlichen technischen Kanalanlagen und Schleusen halten die militärischen Kanalwachen in ständiger Alarmbereitschaft.

Angesichts dieser Situation taucht nun in der amerikanischen Öffentlichkeit der Plan auf, einen neuen, unverletzlichen Panamakanal zu errichten. Man verweist u. a. darauf, daß auch ohne akute Kriegsgefahr Sabotageanschläge den offenliegenden und leicht verwundbaren Kanal lahm legen könnten. Alle diese Überlegungen gipfeln in der Forderung: Der Kanal muß unter die Erde! Dort ist er nahezu unverwundbar. Außerdem ist der jetzige Kanal bis zur Grenze seiner Kapazität ausgelastet. Tatsächlich dürfte der „alte" Panamakanal nicht mehr lange den



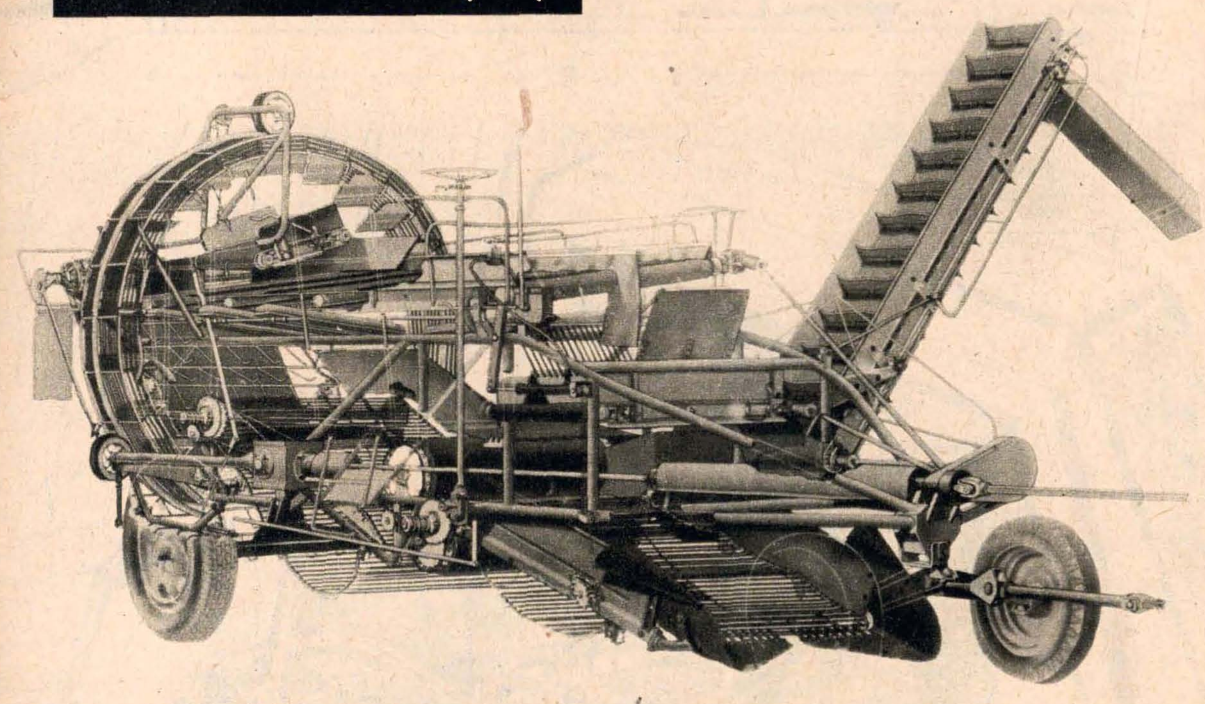
Anforderungen genügen. 1961 durchfuhren 11 054 Fahrzeuge den rund 92 km langen Schiffahrtsweg. (1952 waren es nur 6524 Schiffe.) Amerikanische Sachverständige erklärten, daß bei dieser Anstiegsrate der Kanal spätestens 1980 nicht mehr für den Verkehr ausreichen würde.

Wo der neue Panamakanal entstehen soll, ist noch unbestimmt. Die Möglichkeit zu einem Durchstich der „Wespentaille" Amerikas besteht nicht nur in Panama, sondern auch in Kolumbien oder Nicaragua. Es gibt sogar Vorschläge, den Kanal durch den südlichen Teil Mexikos zu legen.

Ein bereits vor Jahren ausgearbeitetes Projekt sieht vor, den neuen Panamakanal etwa 18 km nördlich des jetzigen Kanals quer durch den Kontinent zu graben. Die zu durchstechende Landenge ist hier zwar fast 10 km breiter, bietet aber entscheidende Vorteile. Die Natur hat dort bis zu 300 m hohe Felsen aufgetürmt, unter denen der neue Kanal ein durch Ausbetonieren noch verstärktes Schutzdach finden könnte. Um die Höhendifferenz zwischen Pazifik und Atlantik von etwa 80 m auszugleichen, muß der Kanal in mehrere Wasserhaltungsstufen unterteilt werden. Mächtige Schleusenkammern wird man in den Felsen sprengen. Besonders unverwundbar müssen die Schleusentore an den Eingängen sein. Die Planung sieht 18 m dicke Konstruktionen vor, die abwechselnd aus Schichten von Beton und dem nahezu unverwundbaren Metall Titan bestehen. Die Schiffe sollen nicht mit eigener Kraft durch das Kanallabyrinth fahren, weil sie die Luft in den engen Felsenröhren im Nu vergiften und verpesten würden. Elektrische Zugwinden in der Betondecke übernehmen diese Arbeit qualm- und geräuschlos auf den Zentimeter genau. Zusammenstöße sind praktisch ausgeschlossen. Alle Kraftanlagen, Pumpen und Schleusenantriebe zusammen verschlingen natürlich riesige Mengen Strom. Sie würden ausreichen, ganz Chikago mit Elektrizität zu versorgen.

Bis jetzt halten sich Gegner und Verfechter des Planes noch etwa die Waage. Sollte der Startschuß zu diesem einzigartigen Bauwerk fallen, werden immerhin noch acht Jahre ins Land gehen, ehe das erste Schiff die „Neue Welt" unterirdisch durchqueren kann.

Moderne Landtechnik (VIII)



Die Hackfruchternte

DIPL. OEC. G. HOLZAPFEL

Von der Weltackerfläche, die mit 1395 Millionen Hektar ausgewiesen wird, sind jährlich 31,37 Millionen Hektar, das sind 2,23 Prozent, mit Kartoffeln und Zuckerrüben bebaut. Das ist im Weltdurchschnitt gesehen ein recht geringer Anteil. Und doch sind gerade diese beiden Früchte heute für eine intensive Landwirtschaft charakteristisch geworden. Das zeigt sich an dem hohen Anteil, den diese beiden Kulturen in so hochintensiven Agrarwirtschaften wie z.B. der niederländischen mit 22 Prozent und der unsrigen mit 21,4 Prozent einnehmen.

Während jedoch der Getreidebau sehr frühzeitig mechanisiert wurde, stellen die Hackfrüchte den Landmaschinenkonstrukteuren recht komplizierte Aufgaben. Im letzten Jahrzehnt sind gute Erfolge zu verzeichnen, die uns mit Optimismus erfüllen. Im folgenden Artikel soll der neueste Stand gezeigt werden, der jedoch noch nicht in allen Punkten befriedigend ist.

Mechanisierte Kartoffelernte

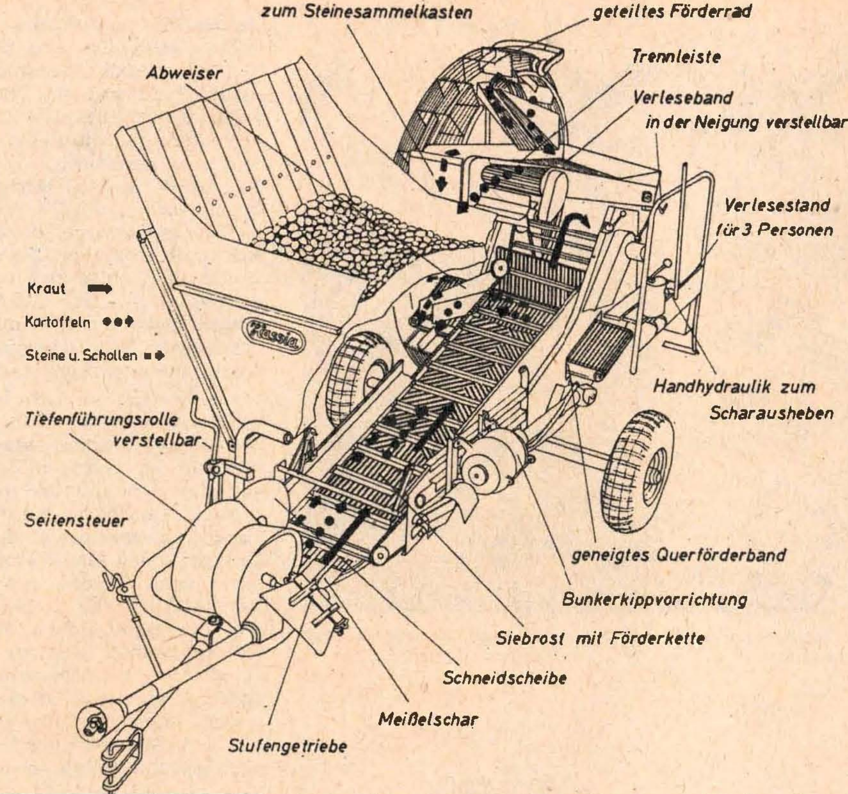
An die Kartoffelerntemaschinen werden hohe Anforderungen gestellt. Werden z. B. dem Mähdrescher je Sekunde 3 kg Erntemasse zugeführt, so muß ein Kartoffelroder in der gleichen Zeit 60 ... 80 kg verarbeiten. Auf einem Hektar Kartoffeln sind, um die Ernte von gewöhnlich 200 dt Kartoffeln zu bergen, gleichzeitig 80 ... 107 Waggons Erde zu je 15 t aufzubrechen und abzusieben.

Die Entwicklung der Kartoffelerntemaschinen begann mit dem einfachen Schleuderroder, der hauptsächlich dem Gespannzug entspricht. Von der Radachse wird über ein Zahnradgetriebe ein Zinkenstern mit starren oder in sich federnden Zinken oder Gabeln angetrieben. Ein Schar hebt den Kartoffeldamm empor. Die Zinken werfen ihn seitwärts auseinander; eventuell auch gegen einen Siebrost oder in einen mitlaufenden Fangkorb, um die Siebwirkung zu verstärken. Die Streubreite beträgt 1 ... 1,5 m. Erhebliche Beschädigungen an den Kartoffeln und Zudeckverluste von 8 ... 12 Prozent sind nicht zu vermeiden. Außerdem ist der Zwang zur Fließarbeit, die aber 14 ... 18 Arbeitskräfte erfordert, recht nachteilig.

Diesen letzten Nachteil beseitigt der Vorratsroder. Statt des zwar einfachen Schleudersterns werden

Links: Kartoffelvollerntemaschine E 675. Arbeitsbreite zweireihig; erforderliche Schlepperleistung 30 ... 40 PS; Rodeleistung 2 ... 3 ha/8 h; benötigte Arbeitskäfte 4 ... 6 ohne Traktorist; Gesamtlänge 8500 mm; Breite in Arbeitsstellung 4700 mm; Bodenfreiheit 250 mm; Masse 2300 kg; Entfernung der Kluten durch pneumatische Klutenwalzen mit einem Arbeitsdruck von 0,1 ... 0,5 at; Entfernung der Steine durch halbautomatisch arbeitendes Auslesebond in Verbindung mit Trennband und von Hand.

Rechts: Kartoffelvollerntemaschine „Hassia" Typ KRB. Arbeitsbreite einreihig; Masse 1400 kg; Fassungsvermögen des Bunkers 850 kg; Kippzeit etwa 10 s; Rodeleistung 1 ha/8 h.



Noch 'n Tip

Schmieren Sie Ihre Maschinen nie, und wenn Sie es durchaus nicht lassen können, dann mit möglichst billigem Öl. Wenn die Maschinen dann auf dem Felde quietschen, hört der LPG-Vorsitzende schon vom Büro aus, ob gearbeitet wird.

Siebketten oder Schwingsiebe eingebaut, die allgemein im Längsfluß arbeiten.

Schwingsiebe sind so aufgehängt, daß die Federn eine schräg nach hinten aufwärts gerichtete Wurfbewegung erzeugen. Große Schwierigkeiten ergeben sich aus dem nie ganz zu erreichenden Massenausgleich (wegen des stark wechselnden Gewichtes des aufgenommenen Erntegutes und der Erde).

Günstiger sind umlaufende Siebketten. Im Ausland verwendet man meist solche aus ineinandergehakten Stäben, während in Deutschland meist die Stäbe auf verschleißärmere, aber auch teurere Rollenketten gesteckt werden. Die Umlaufgeschwindigkeit der Kette ist etwas größer als die Fahrgeschwindigkeit, um den Erddamm auseinanderzuziehen, wodurch die Siebwirkung erhöht wird.

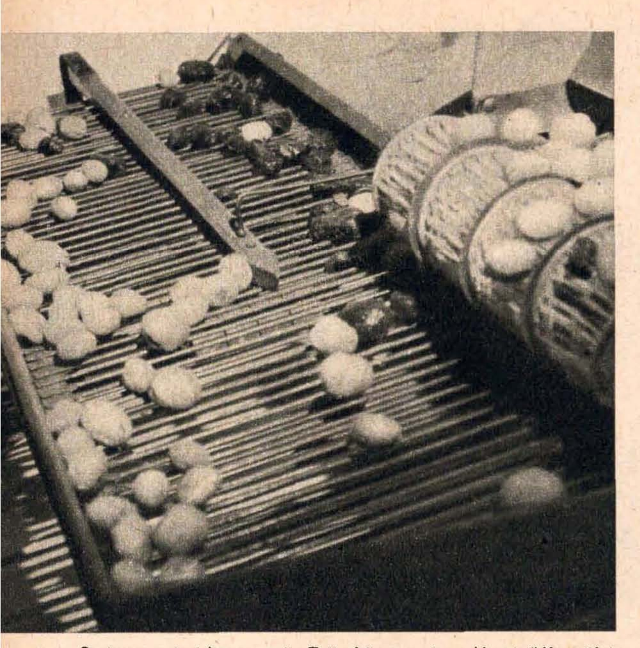
Aus den Siebkettenvorratsrodern entstanden die heute das Feld beherrschenden Sammelroder. Ein typischer Vertreter ist die vom VEB Mähdrescherwerk Weimar produzierte Vollerntemaschine E 675. Die Aufnahme von gleichzeitig zwei Kartoffeldämmen erfolgt durch zwei Muldenschare, die ohne Verstellen der Schare für Reihenabstände von 62,5 ... 70 cm geeignet sind. Diese Form der Schare verhindert ein seitliches Ausbrechen des Dammes, wozu im Ausland auch mit Erfolg Scheibenseche verwandt werden, die zugleich querliegendes Kraut und Unkraut zerschneiden.

Das verlustlose Aufnehmen der Kartoffeln durch die Maschine hängt wesentlich von der Qualität des Kartoffellegens und der dann folgenden Pflege ab. Die Tiefeneinstellung der Rodeschare bei der E 675 erfolgt hydraulisch, ist also leicht zu bedienen.

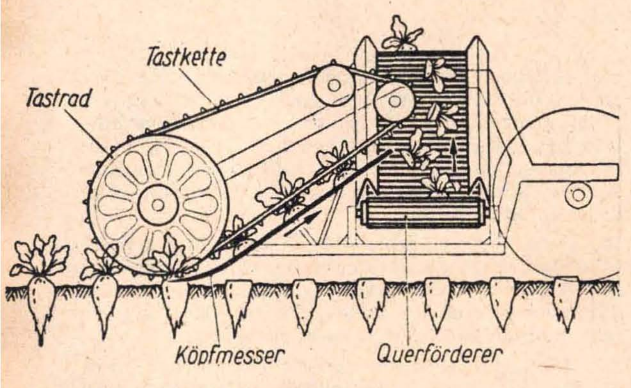
Der Erddamm wird von einer Siebkette befördert, die die Erde absiebt. Bei mäßiger Feuchtigkeit und mittleren Böden reicht diese Siebwirkung aus. Eine Verschärfung der Siebwirkung würde zwar den Einsatz auch auf weniger günstigen Böden ermöglichen, bringt jedoch mehr Beschädigungen mit sich. Andere Konstruktionen, wie z. B. die sowjetische SKN-1,6, arbeiten mit hintereinandergeschalteten Sternwalzen, die westdeutsche „Hassia" mit vibrierendem Rost. Darüber ziehen einzeln gefederte Förderleisten den Erddamm hinweg.

Ein besonderes Problem ist die Trennung der Steine und Erdschollen von den Kartoffeln. Zur Zeit sind nur mechanische Trennhilfen eingebaut. Diese nutzen das unterschiedliche Rollvermögen von Kartoffeln und Beimengungen (seitlich geneigtes Ausleseband, aufwärts laufendes Trennband), das unterschiedliche spezifische Gewicht (Gummistrippensiebe, Gummi- oder Bürstenwalzen bzw. Tellerbürsten) oder die Festigkeit (pneumatische Druckzylinder) aus.

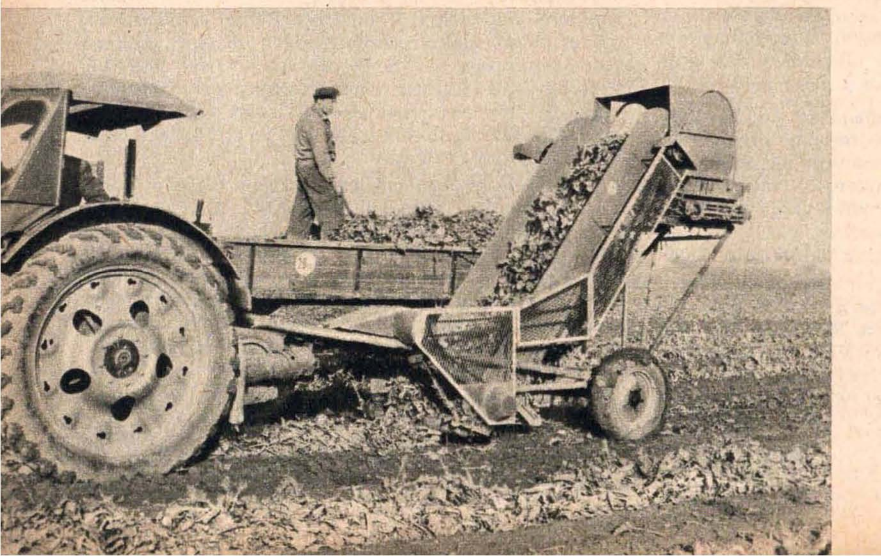
Mit den Vollerntemaschinen ist die schwere, mit viel



Steintrenneinrichtung mit Tellerbürsten im „Hassia"-Kartoffelvollernter.



Köpfeinrichtung (Schema).



Handarbeit verbundene Kartoffelernte wesentlich leichter geworden. Aber immer noch sind ein Traktorist, der Maschinenführer, 2... 3 Arbeitskräfte am Ausleseband und ein Traktorist für den Kartoffelwagen erforderlich. Die Zudeckverluste sind mit etwa 10 Prozent und die Beschädigungen mit etwa 12 Prozent noch recht hoch.

So zeichnet sich in letzter Zeit, ähnlich wie in der Getreideernte, die Tendenz zur Zwei-Phasen-Ernte ab. Ein zweireihiger Siebkettenroder rodet und legt auf recht schmalem Schwad von höchstens 0,40 m Breite ab. Am nächsten Tag, wenn die Kartoffeln abgetrocknet sind, die Schale fester und widerstandsfähiger geworden ist, nimmt eine Vollerntemaschine das Schwad auf. Dabei wird das Schar entfernt und durch eine etwa 5 cm starke Rolle ersetzt.

Dieses Verfahren, 1957 bis 1959 gleichzeitig in der UdSSR und in den USA entwickelt, sollte auch bei uns stärker beachtet werden. Die Vorteile sind vor allem in der geringen Beschädigung der Kartoffeln und der Senkung der Ernteverluste (nach sowjetischen Versuchen auf 2,8 Prozent) zu sehen. Weiterhin ermöglicht diese Methode auch auf weniger siebfähigen Böden eine Vollmechanisierung. Der einmal schon vom Vorratsroder gesiebte Boden fällt recht schnell durch die Siebkette des Sammelroders, so daß die Dimensionen der Siebflächen verkleinert werden können, was zur Masseeinsparung beiträgt, denn trotz Leichtbauweise wiegt die E 675 noch 2300 kg. Trotzdem ist sie eine beachtliche Leistung unserer Konstrukteure aus Weimar, wenn man sie mit dem „Monarch" aus Kalifornien (USA) vergleicht, der auch zweireihig arbeitet, aber 6 t wiegt!

Mechanisierte Rübenernte

Die Mechanisierung der Zuckerrübenernte bringt folgende Arbeiten mit sich: Köpfen der Rüben, Roden der Rüben, Aufladen des Blattes, Aufladen der Rüben.

Die Reihenfolge dieser Arbeitsgänge kann verändert werden. Jedoch stellt die landwirtschaftliche Praxis folgende Forderungen:

- Gleichzeitiges Roden und Köpfen, um zum Roden die unter dem Blätterdach gebildete Schattengare für ein sauberes Roden selbst auf schweren Böden und bei ungünstiger Witterung zu nutzen. Außerdem werden Zuckerverluste vermieden, die bei längere Zeit geköpft im Boden steckenden Rüben eintreten.
- Die Ernte muß möglichst unabhängig von Witterungseinflüssen sein (bereits in der ersten Forderung enthalten).
- Der Maschinenaufwand soll gering sein und den Zwang zur Fließernte vermeiden.

Links: Anhängelader T 163. Anbau an Dreipunktaufhängung; Leistung 1,75 ... 2 ha Rüben oder 2 ... 3 ha Blatt je Tag.

Rechts: Köpfeinrichtung der sowjetischen Rübenvollerntemaschine SKN-2.

- Die schweren Ladearbeiten sollten mechanisiert werden.

Die Erntemaschinen können bei den vorgenannten Arbeiten nicht alle vier in einem Arbeitsgang bewältigen. Die dritte Forderung der Praxis könnte dann nicht erfüllt werden. So gibt es folgende Möglichkeiten und Maschinen für die mechanisierte Rübenernte:

Gesonderte Blatternte	Gesonderte Rübenernte	Kombinierte Ernte
Längsschwadköpfer	Längsschwadroder	Längsschwadköpfroder
Querschwadköpfer	Querschwadroder	Querschwadköpfroder
Wagenköpfer	Wagenroder	Wagenköpfroder
Bunkerköpfer	Bunkerroder	Bunkerköpfroder

Das Köpfen der Rüben geschieht mit einem Köpfmesser. Für die richtige Schnitthöhe, die der Rübe angepaßt ist, sorgt ein mit dem Messer verbundenes Tastrad, das über die Rüben läuft. Eine saubere Schwadbildung oder ein Aufladen wird durch die Köpfeinrichtung begünstigt, die mit einer Tastkette ausgerüstet ist. Diese Kette wird von der Zapfwelle angetrieben, hält mit ihren Fingern die Rübe während des Schnittes fest und fördert dann das Blatt zur Förderkette.

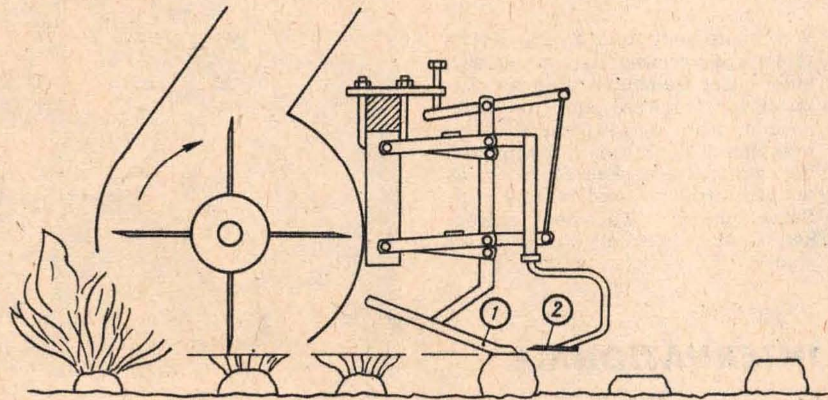
Die sowjetische Rübenvollerntemaschine SKN-2 verwendet statt eines Messers eine drehbare Scheibe. Zum Roden der Rüben werden spitze Zinken verwandt, die den Boden mitsamt der Rübe anheben. Stützrollen und Scheibensech sollen ein allzu breites Aufbrechen des Bodens verhindern.

Etwa 50 Prozent der Zuckerrüben in unserer Republik werden jährlich mit dem Längsschwadköpfroder E 710 des VEB BBG Leipzig geerntet. Nach dieser Maschine muß dann der Anhängelader T 163 eingesetzt werden, der Blatt und Rüben aufnimmt, wozu die entsprechenden Ladeköpfe ausgewechselt werden.

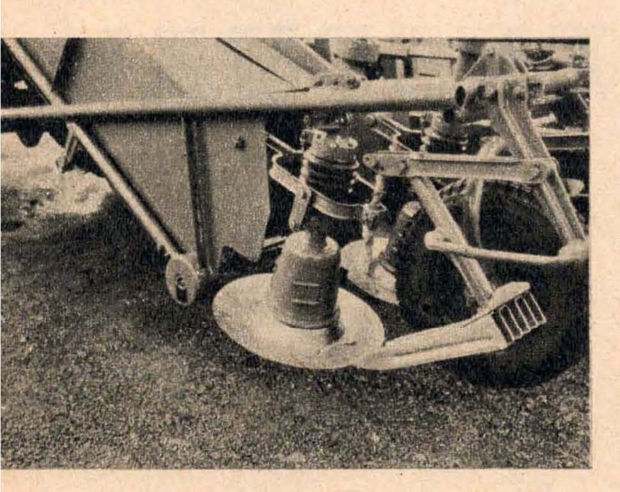
Inzwischen wurde ein Anhängegerät E 723 entwickelt. Dieses läuft am Längsschwadköpfroder E 710 und ermöglicht ein sofortiges Aufladen der Rüben. Dabei nimmt jedoch die Verschmutzung des Blattes, das ein sehr wertvolles Futter darstellt, wesentlich zu.

Bedeutend günstiger dürften die Versuche auslaufen, den Anhängelader gleich mit Köpf- bzw. Rodeeinrichtung auszurüsten und so mit einem Minimum an Maschinenaufwand auszukommen. Dabei muß auch auf die recht zweckmäßige Lösung in Dänemark, Österreich und Frankreich hingewiesen werden, den Schlegelernter zum Köpfen und gleichzeitigen Laden des Blattes zu verwenden. Dazu stellt z. B. die dänische Firma A/S Mads Amby Vorsatzköpfeinrichtungen des Typs „Amby Trimmer" her, die, am Schlegelernter angebaut, eine saubere Arbeit leisten.

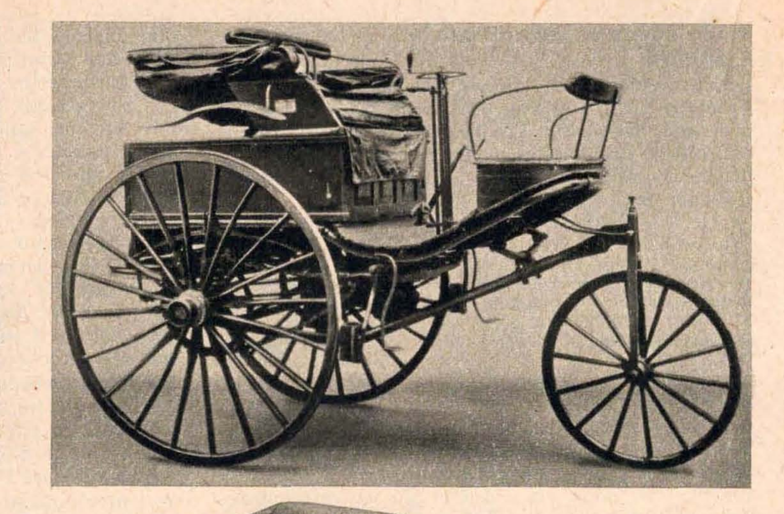
Man kann also feststellen, daß die schweren Vollerntemaschinen, die nur unter recht optimalen Bedingungen zufriedenstellend arbeiten, von einfacheren Maschinen verdrängt oder nach solchen erst eingesetzt werden. Von verschiedenen Herstellern werden auch kombinierte Maschinen für Kartoffeln und Rüben konstruiert, die sich jedoch noch nicht durchgesetzt haben. Ein Aufbau des Köpf- oder Rodegerätes auf einen mit Wagenförderer ausgerüsteten Geräteträger dürfte eine sehr optimale Lösung sein. Die Traktoren wären dann nicht mit der Erntemaschine verbunden und würden für die Transporte zur Verfügung stehen.



Der dänische „Amby Trimmer", 1 Fühler, 2 Messer. Wenn der Fühler eine Rübe passiert, die so hoch steht, daß sie bereits vom Feldhäcksler genügend geköpft wurde, wird das Messer durch das Hebelsystem so hochgehoben, daß es über die Rübe gleitet, ohne etwas abzuschneiden. Nachdem Fühler und Messer die Rübe passiert haben, fallen sie nach unten. Beim Passieren der nächsten, bedeutend niedriger stehenden Rübe, wird der Fühler so weit gehoben, bis er durch das stehengebliebene Kraut gleiten kann. Das Hebelsystem regelt danach die Einstellung des Messers, welches von der Rübe eine dünne Scheibe und damit den Rest des Blattes abschneidet.



1888, drei Jahre nach der Schaffung seines ersten Automobils, brachte Benz diesen Motorwagen heraus. Seine Charakteristik: Holzräder, Kurbellenkung, Kettenantrieb. Der Einzylinder-Viertaktmotor gab eine Leistung von 1,5 PS bei 250 ... 300 U/min ab.



1899 leistete das Zweizylindertriebwerk des Fiat-Vettura 3,5 PS bei 400 U/min. Zwar blieb noch die Kurbellenkung erhalten, aber es gab schon Luftreifen und den vorn angeordneten Röhrenkühler.

Wer heute sein Herz an die Kraftfahrzeuge verloren hat, macht sich auch meist Gedanken über die Zukunft von Motorrad und Auto. Ausgehend vom derzeitigen Entwicklungsstand denkt man daran, daß die zukünftigen Fahrzeuge noch windschnittiger werden und mit Servolenkung, Turbinentriebwerken und Elektronik ausgerüstet sind.

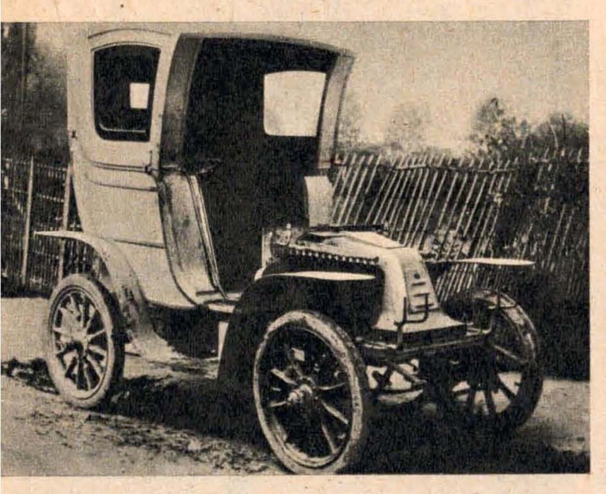
INTERNATIONALE

VETERANENSCHAU

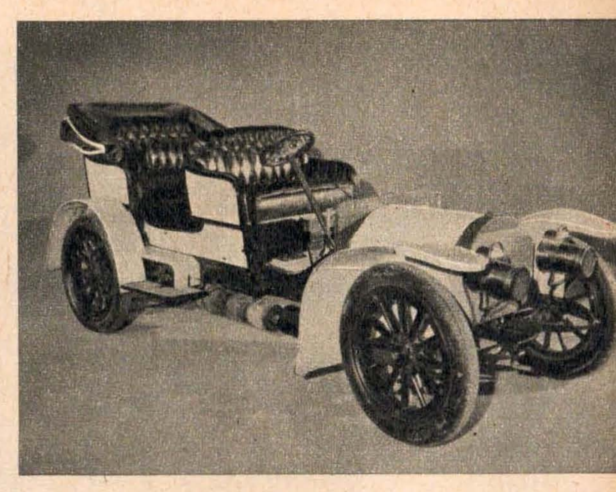
Nur wenige werfen aber einen Blick zurück in die Zeit, als an Stromlinie und technische Raffinessen noch nicht zu denken war, als vielmehr das Auto erst begann, langsam aber sicher die Straßen zu erobern. Wer erinnert sich heute noch an diese alten Automodelle, die ihrem Besitzer damals oft mehr Kummer als Freude bereiteten. Und doch haben alle diese Typen, die man heute schlicht als Veteranen bezeichnet, das ihrige dazu beigetragen, daß das Auto zu dem wurde, was uns Junge und Alte heute begeistert. Nur wer die Vergangenheit kennt, wird aber Verständnis für die Gegenwart haben und die Zukunft meistern können, denn jede Entwicklung resultiert nun einmal aus dem Drang, das Bestehende zu verbessern.

Jugend und Technik hat deshalb auf diesen Seiten einmal eine Schau von Veteranen, aus den ersten dreißig bis vierzig Jahren der Automobilentwicklung zusammengestellt. Diese Zusammenstellung kann bei der Breite der Entwicklung natürlich nicht vollständig sein, sie läßt aber zweifellos das Wichtigste der Vergangenheit wach werden, was in dieser oder jener Form in den Kraftwagen unserer Tage erhalten ist.

G. S.

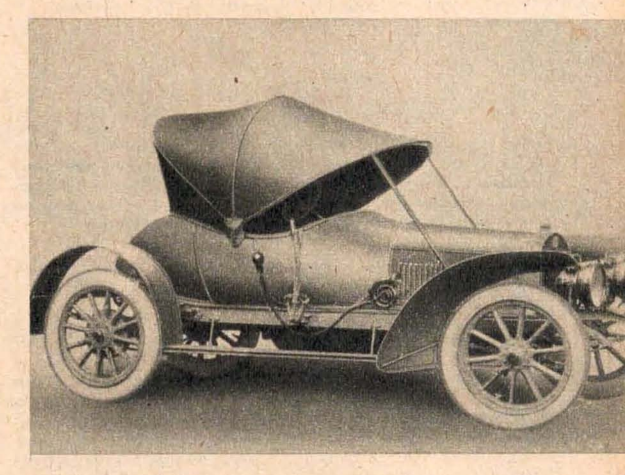


Wer den „Dauphin" kennt, wird sicher in diesem Monstrum nicht die Marke Renault vermuten. Man sprach aber 1903 immerhin schon bei diesem Typ von einem Coupé, hatte unter der Motorhaube zwei Zylinder mit 10 PS zur Verfügung und benutzte natürlich ein Lenkrad. Übrigens war auch damals schon das „hard-top" abnehmbar.



Mit dem Simplex-Tourenwagen von Mercedes war 1902 praktisch die Autoform festgelegt. Einen Kastenrahmen mit aufgebauter Karosserie, vorn liegenden Motor mit Kühler und hintereinander angeordnete Sitzbänke findet man von da ab bei den meisten Automodellen.

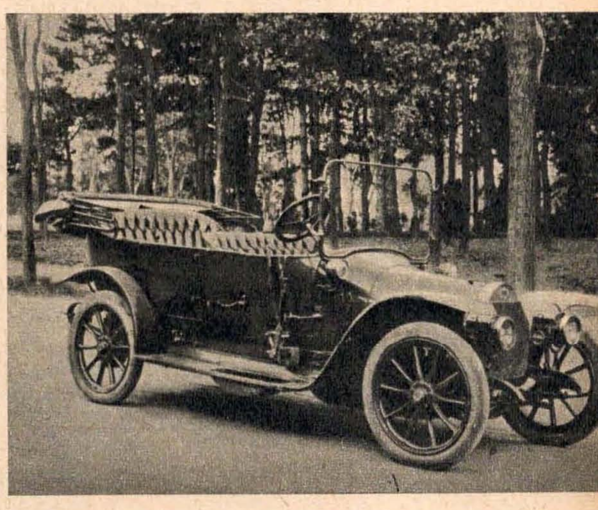
Einen Vorläufer des Škoda stellt dieser L & K Sportwagen aus dem Jahre 1909 dar. Sein Vierzylinder-Viertaktmotor leistete bei 3672 cm³ Hubraum 18/24 PS. Zweifellos ein formschönes Fahrzeug, bei dem besonders das Signalhorn überrascht. ▶

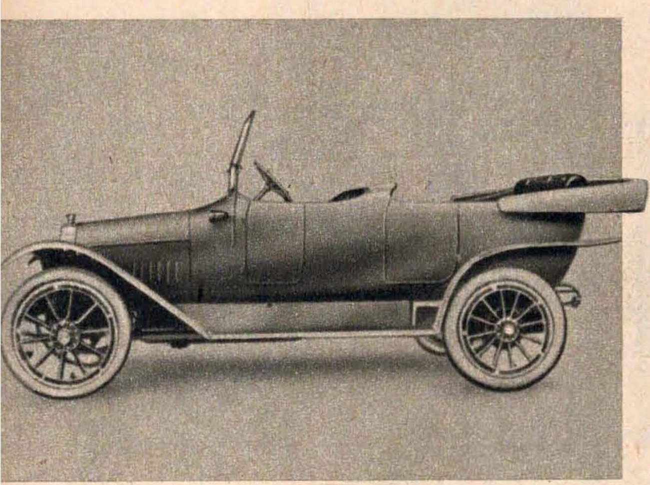


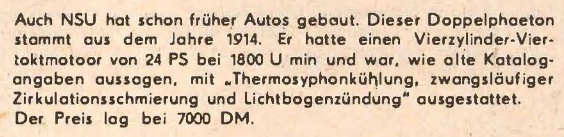
Links unten: Wer vermutet in diesem Vehikel aus dem Jahre 1899 den Vorläufer unseres schnittigen „Wartburgs". Dieser erste Wartburgwagen besaß einen Einzylinder-Viertakt-Heckmotor und Schlangenrohrwasserkühlung. Bei damaligen Rennen erreichte der Wagen 60 km/h!

Rechts unten:
1912 fuhr man mit diesem Fiat Typ „0" und erfreute sich der gerade geborenen Frontscheibe. Immerhin erreichte das Vierzylindertriebwerk 12/15 PS und machte damit 60 . . . 65 „Sachen".

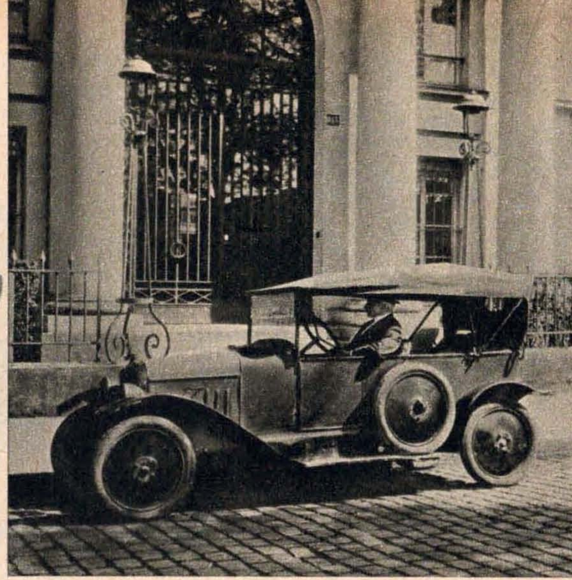






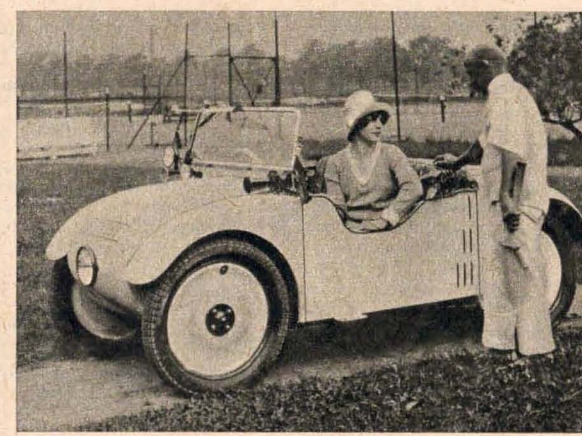


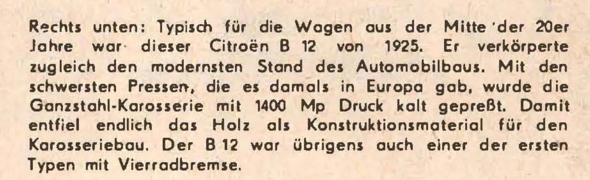
Auch NSU hat schon früher Autos gebaut. Dieser Doppelphaeton stammt aus dem Jahre 1914. Er hatte einen Vierzylinder-Viertoktmotoor von 24 PS bei 1800 U min und war, wie alte Katalogangaben aussagen, mit „Thermosyphonkühlung, zwangsläufiger Zirkulationsschmierung und Lichtbogenzündung" ausgestattet. Der Preis lag bei 7000 DM.



1919 erschien dieser erste Citroën-Wagen auf dem Markt, der entsprechend seinem niedrigen Verkaufspreis (7500 frs) als Volkswagen bezeichnet wurde. Erstmalig wurde damit in Frankreich ein Wagen serienmäßig einschließlich Holzaufbauten, Blechverkleidung und Kotflügellackierung hergestellt. Schon 1921 betrug die Produktion dieses Typs 10 000 Wagen pro Jahr.

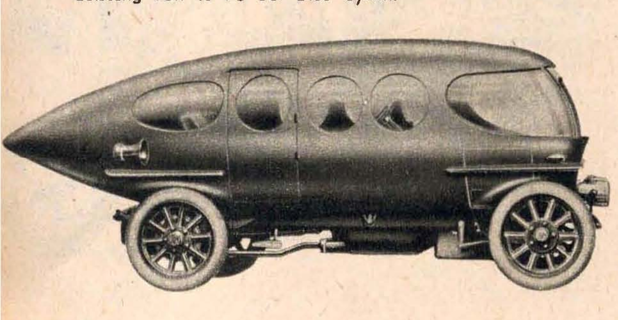
Mitte: Der Vorläufer des Kleinwagens. Untrennbar ist das „Kommißbrot" mit der Geschichte des deutschen Automobilbaus verbunden. Ein Heckmotor von 10 PS, zwei Sitze mit Klappverdeck und der Preis von 2300 Mark ließen den Hanomag zu einem gern benutzten Gefährt breiter Kreise werden.

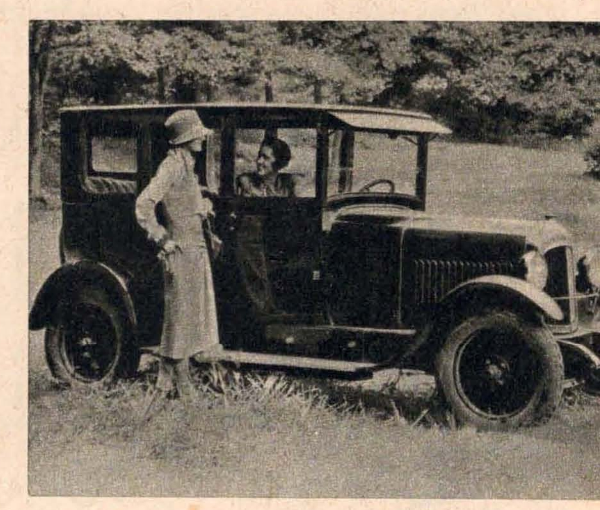


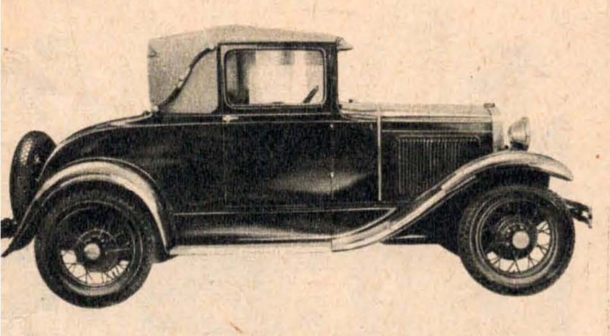


Rechts unten: Typisch für die Wagen aus der Mitte der 20er Jahre war dieser Citroën B 12 von 1925. Er verkörperte zugleich den modernsten Stand des Automobilbaus. Mit den schwersten Pressen, die es damals in Europa gab, wurde die Ganzstahl-Karosserie mit 1400 Mp Druck kalt gepreßt. Damit entfiel endlich das Holz als Konstruktionsmaterial für den Karosseriebau. Der B 12 war übrigens auch einer der ersten Typen mit Vierradbremse.

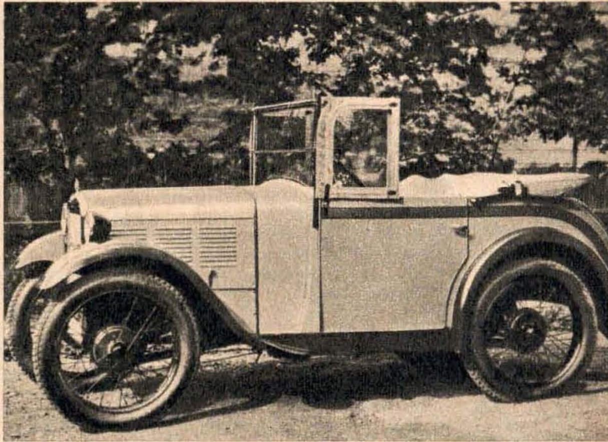
Wer glaubt, daß die Stromlinienform eine Entwicklung jüngster Vergangenheit sei, hat sich geirrt. Der Alfa-Romeo von 1913 besaß schon eine so fortschrittliche Karosserieform und erzeugte in seinem Vierzylindertriebwerk mit 4084 cm³ Hubraum eine Leistung von 45 PS bei 2400 U/min.



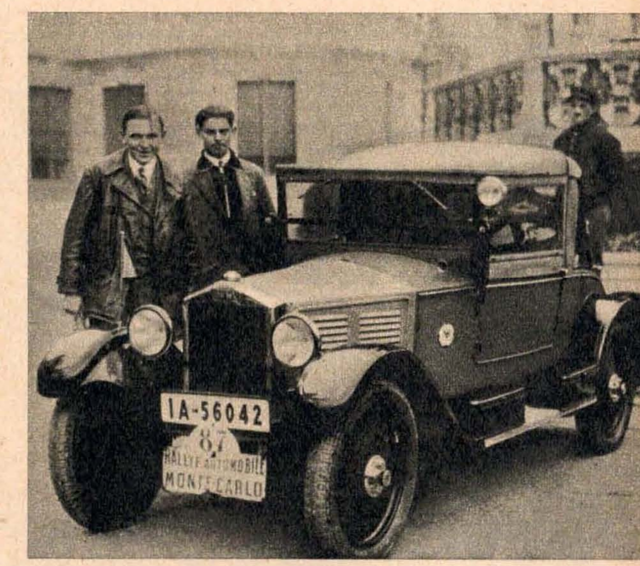




1928/29 gab Ford mit dem A-Modell ein sehr formschönes Fahrzeug in die Produktion. Es war der erste Typ der deutschen Ford-Produktion. Hubraum 3236 cm^3, Leistung 40 PS.



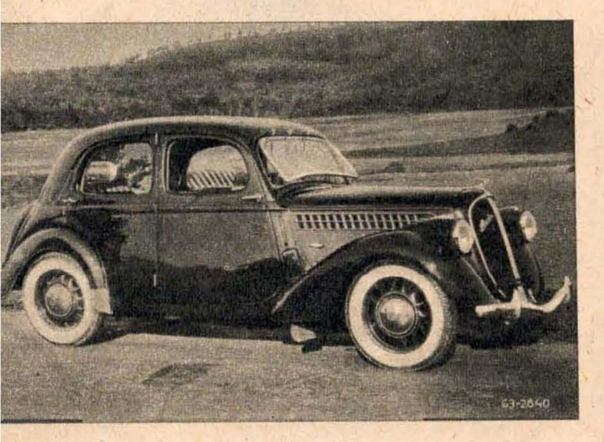
Rechts oben: Der erste Wagen der Bayrischen Motorenwerke (BMW) war dieser Zweisitzer aus dem Jahre 1928. Sein Vierzylinder-Viertaktmotor von 750 cm^3 Hubraum gab eine Leistung von 15 PS ab.

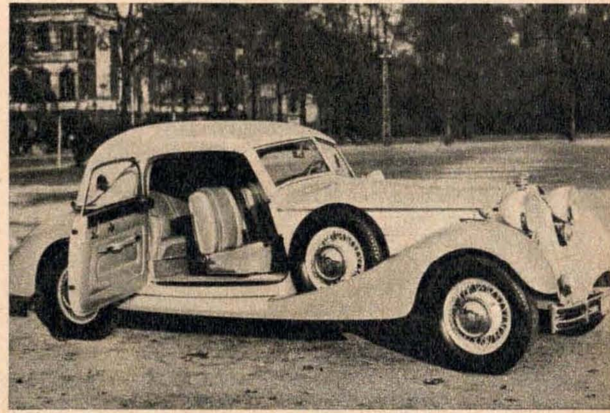


Mitte: Mit diesem von den Zschopouer Motorenwerken, Werk Spandau, hergestellten DKW-Kabriolett wurde 1925 die Rallye Monte Carlo mit Start in Königsberg bestritten. Der Wagen hatte einen 600-cm^3-Zweizylinder-Motor mit Hinterradantrieb.

Links unten: Einen Wagentyp, der vielleicht noch heute zur Zufriedenheit seiner Besitzer über die Straßen rollt, stellte Škoda 1938 mit dem „Popular Sedan" her. Sein Vierzylinder-Viertaktmotor von 995 cm^3 gab eine Leistung von 30 PS ab und verlieh dem hübschen Viersitzer eine Geschwindigkeit von 100 km/h.

Rechts unten: Einen „Brummer" aus dem letzten Vorkriegsjahr stellte der Horch 853 A dar. Sein Achtzylinder-Viertakt-Reihenmotor leistete 120 PS, das Vierganggetriebe war vollsynchronisiert. Höchstgeschwindigkeit 135 . . . 140 km/h.





Renn- und Sportwagen

Untrennbar ist mit der Geschichte des Kraftfahrzeugbaus auch der Rennsport verbunden. Immer wieder schickten die Konstrukteure ihre Fahrzeuge in diese wohl härtesten Prüfungen und zogen aus den Ergebnissen Schlußfolgerungen zum Fortschritt des Automobils.

Rechts: 1908 nahm man ausschließlich mit schweren Wagen an Rennen und Zuverlässigkeitsfahrten teil. Die Neckarsulmer Motorwagen mit 20-PS-Motoren leiteten damals die Epoche der leichten Gebrauchswagen ein.

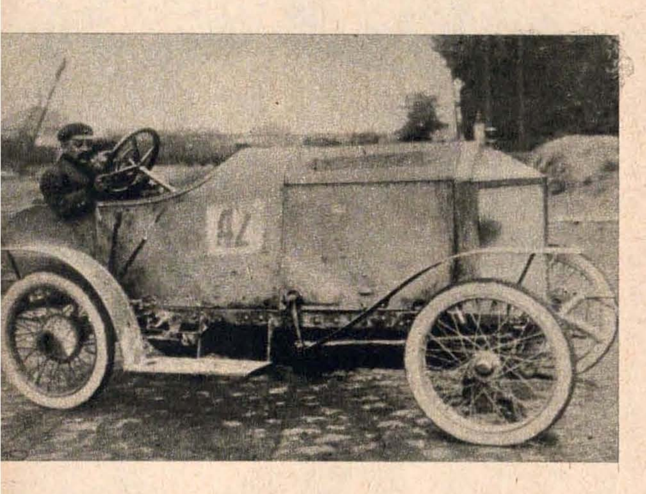
Links oben: Der L & K Rennwagen aus dem Jahre 1909 erreichte mit seinem Vierzylinder-Motor bereits 80 . . . 100 PS.

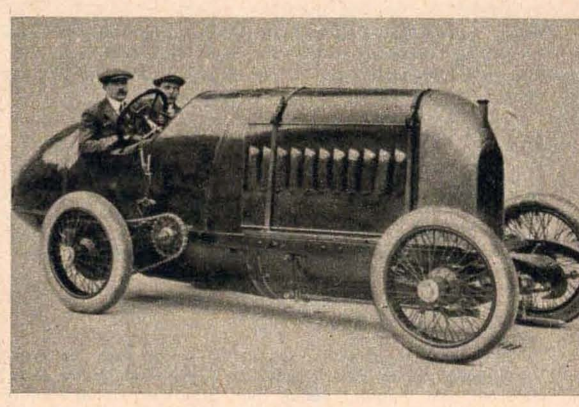
Rechts Mitte: Auch das war ein Versuch. 1911 baute Fiat diesen Rekordwagen, der bei 28 338 cm^3 Hubraum eine Leistung von 290 PS erreichte. 1911 in Brookland 195 km/h, 1912 in Long Island (USA) 290 km/h.

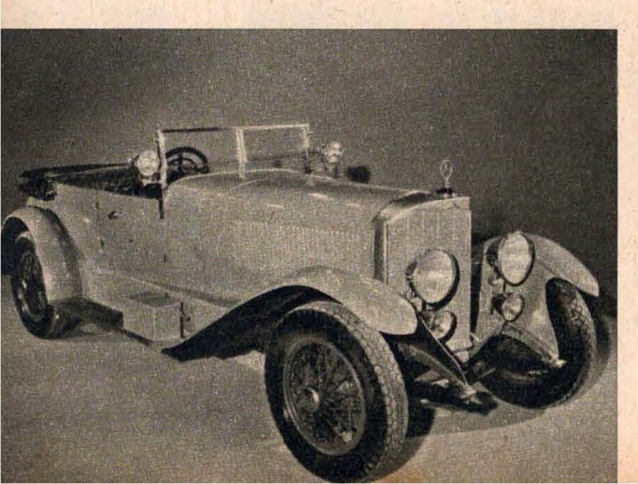
Links unten: Der Mercedes-Rennwagen aus dem Jahre 1914 hatte ein Sechszylindertriebwerk von 7,28 l Hubraum und 95 PS Leistung bei 1800 U/min. Höchstgeschwindigkeit 120 km/h.

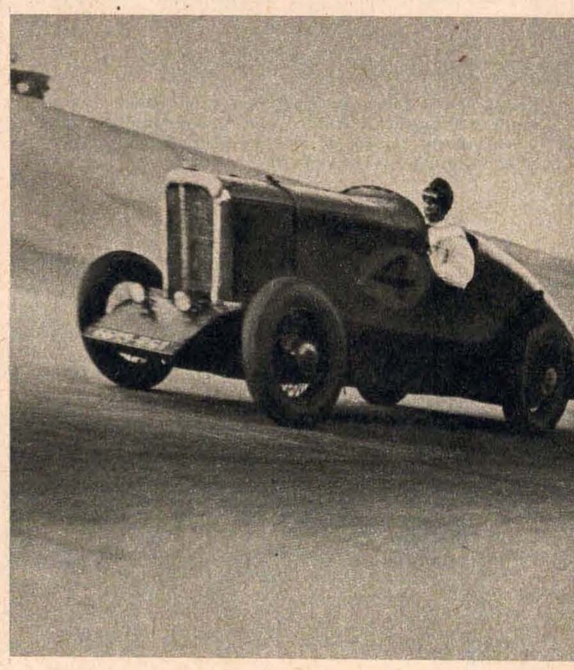
Rechts unten: Vom 15. März bis 17. Juli 1933 stellte der Citroën Modell 8 CV „Petite Rosalie" in Montlhéry einen Weltrekord über 300 000 km auf. Der Wagen, der 133 Tage ununterbrochen auf der Rennstrecke fuhr, erreichte einen Schnitt von 93 km/h.



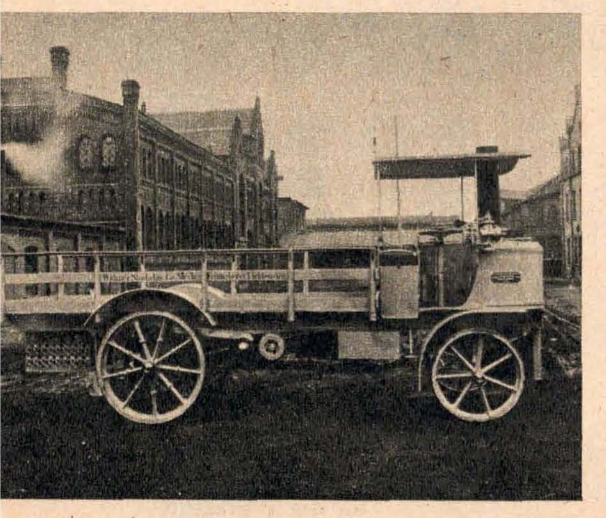








Last- und Lieferwagen



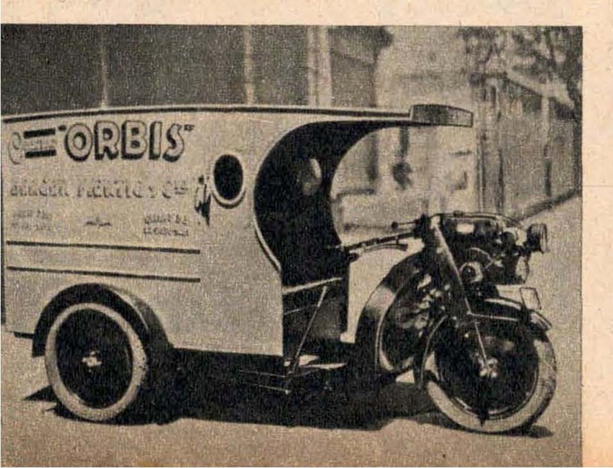
1905 brachte Hanomag diesen Lastwagen heraus. Am Wagenrahmen des Fahrzeugs hing eine zierliche, mit Ventilsteuerung versehene Dampfmaschine, die mittels Ketten die Hinterräder antrieb.

Rechts oben: 1908 bauten die Laurin & Klement Werke, die Vorläufer der heutigen Škoda-Werke, in Montenegro mit dem von ihnen neugeschaffenen Bustyp eine Omnibus-Postlinie auf.

Mitte: Noch immer versah man die LKWs mit Vollgummibereifung als Mercedes 1923 mit dem Typ 5 K 3 einen 5-t-Diesel-Lastwagen schuf.

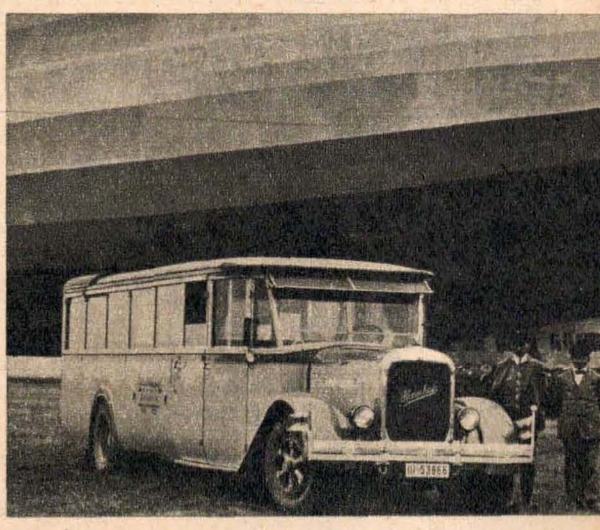
Rechts unten: Zur Besichtigung des Zeppelins fuhr man im Jahre 1930 mit diesen Kraftomnibussen der Henschel-Werke, die in großer Zahl auch bei der Post eingesetzt waren.

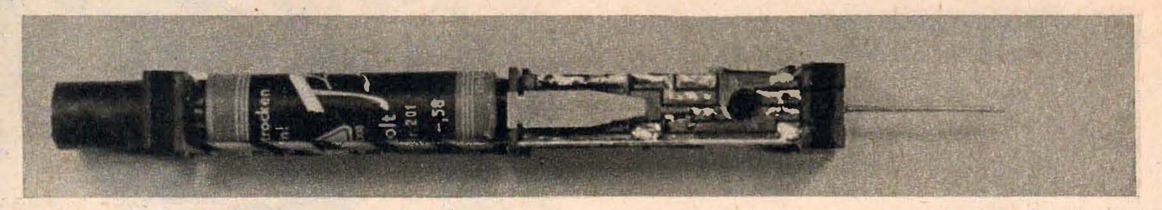
Unten: Ausgangs der 20er Jahre waren diese Framo-Lieferwagen mit DKW-Motoren aus dem Zschopauer Motorenwerk nicht nur im Inland weit verbreitet, sondern stellten auch einen begehrten Exportartikel dar.







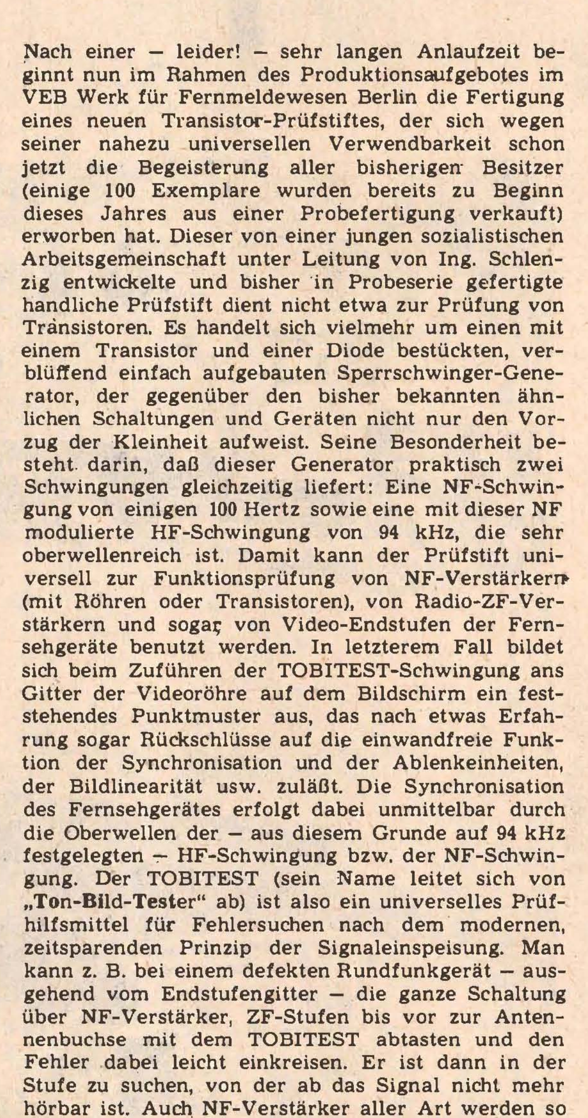




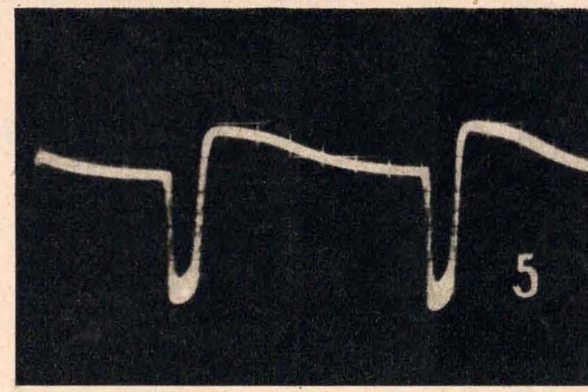


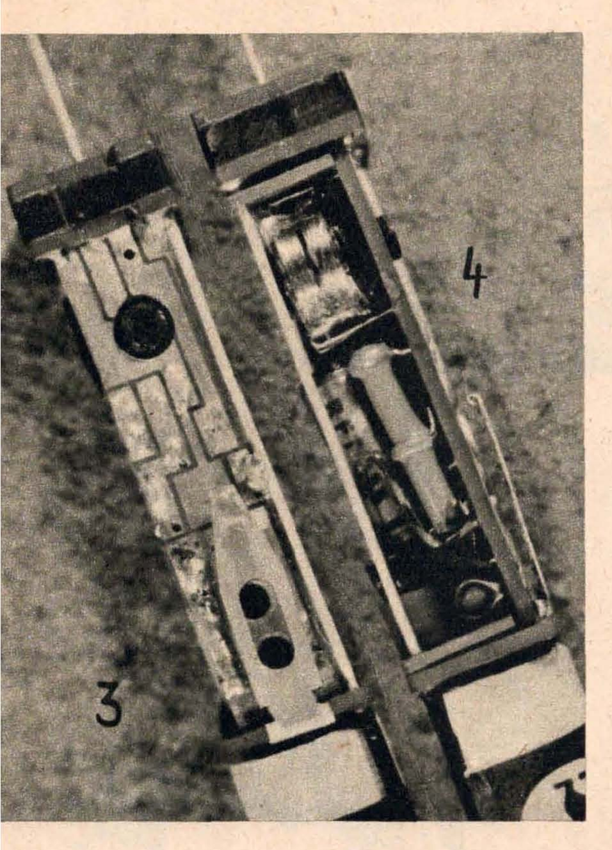
TOBITEST 2

Ein Transistorgenerator in Prüfstiftform für die Werkstatt des Amateurs und Radio-Fernseh-Fachmannes



Nach einer – leider! – sehr langen Anlaufzeit beginnt nun im Rahmen des Produktionsaufgebotes im VEB Werk für Fernmeldewesen Berlin die Fertigung eines neuen Transistor-Prüfstiftes, der sich wegen seiner nahezu universellen Verwendbarkeit schon jetzt die Begeisterung aller bisherigen Besitzer (einige 100 Exemplare wurden bereits zu Beginn dieses Jahres aus einer Probefertigung verkauft) erworben hat. Dieser von einer jungen sozialistischen Arbeitsgemeinschaft unter Leitung von Ing. Schlenzig entwickelte und bisher in Probeserie gefertigte handliche Prüfstift dient nicht etwa zur Prüfung von Transistoren. Es handelt sich vielmehr um einen mit einem Transistor und einer Diode bestückten, verblüffend einfach aufgebauten Sperrschwinger-Generator, der gegenüber den bisher bekannten ähnlichen Schaltungen und Geräten nicht nur den Vorzug der Kleinheit aufweist. Seine Besonderheit besteht darin, daß dieser Generator praktisch zwei Schwingungen gleichzeitig liefert: Eine NF-Schwingung von einigen 100 Hertz sowie eine mit dieser NF modulierte HF-Schwingung von 94 kHz, die sehr oberwellenreich ist. Damit kann der Prüfstift universell zur Funktionsprüfung von NF-Verstärkern (mit Röhren oder Transistoren), von Radio-ZF-Verstärkern und sogar von Video-Endstufen der Fernsehgeräte benutzt werden. In letzterem Fall bildet sich beim Zuführen der TOBITEST-Schwingung ans Gitter der Videoröhre auf dem Bildschirm ein feststehendes Punktmuster aus, das nach etwas Erfahrung sogar Rückschlüsse auf die einwandfreie Funktion der Synchronisation und der Ablenkeinheiten, der Bildlinearität usw. zuläßt. Die Synchronisation des Fernsehgerätes erfolgt dabei unmittelbar durch die Oberwellen der – aus diesem Grunde auf 94 kHz festgelegten – HF-Schwingung bzw. der NF-Schwingung. Der TOBITEST (sein Name leitet sich von **„Ton-Bild-Tester"** ab) ist also ein universelles Prüfhilfsmittel für Fehlersuchen nach dem modernen, zeitsparenden Prinzip der Signaleinspeisung. Man kann z. B. bei einem defekten Rundfunkgerät – ausgehend vom Endstufengitter – die ganze Schaltung über NF-Verstärker, ZF-Stufen bis vor zur Antennenbuchse mit dem TOBITEST abtasten und den Fehler dabei leicht einkreisen. Er ist dann in der Stufe zu suchen, von der ab das Signal nicht mehr hörbar ist. Auch NF-Verstärker aller Art werden so geprüft. Darüber hinaus ist das Gerät zum Ausprüfen von Kabeladern in der Fernmeldetechnik brauchbar, da es unmittelbar zum Betrieb eines Kopfhörers ausreicht. Der Amateur kann es als Morsesummer benutzen und was dergleichen Möglichkeiten mehr sind. Rein äußerlich wäre dem Gerät eine etwas elegantere Form zu wünschen *(siehe Abb. 1)*. Die ersten Mustergeräte hatten sie schon einmal, waren dafür allerdings nahezu doppelt so teuer wie TOBITEST 2, der im Endverkaufspreis nur 29,– DM kostet, ein angesichts der Vielseitigkeit und Leistungsfähigkeit durchaus vertretbarer Preis. Die Verbilligung wurde auch dadurch möglich, daß das ganze Gerät interessanterweise ausschließlich nach Gesichtspunkten modernster Technologie aufgebaut ist. Praktisch heißt das hier: Gedruckte Verdrahtung (auf einer Platine von nur 10 × 45 mm!) und ausschließliche Verwen-







Rechts: TOBITEST 2 im Gehäuse, Prüfspitze eingefahren (1 : 1).

Links oben: Das aus dem Gehäuse gezogene Gerät. Die Batterie ist im hinteren Teil frei zugängig. Vorn ist die Tastspitze sichtbar, dahinter die Platine der gedruckten Schaltung (1 : 1).

Mitte links: Blick auf die Platine der gedruckten Schaltung. Der Spulenkern für den vom Werk vorgenommenen HF-Abgleich ist gut zu sehen. Neben der Batterie die Schaltfeder, die durch einen Nocken im Gehäuse betätigt wird.

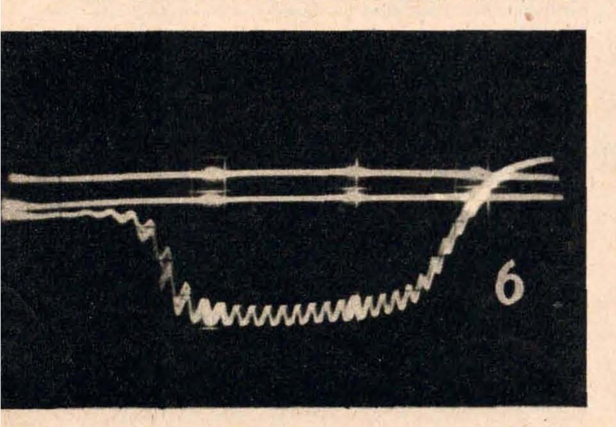
Mitte rechts: Blick auf Spule und Einzelteilanordnung des TOBITEST.

Unten links: Oszillogramm der NF-Ausgangsimpulse des TOBITEST. Die Impulsfrequenz liegt bei 300 . . . 500 Hz, die Impulsbreite bei etwa 5 kHz, die Ausgangsspannung (Impulshöhe) bei rd. 1 Vss.

Unten rechts: Zeitgedehntes Oszillogramm einer Impulsspitze aus Abbildung unten links. Die HF-Schwingung tritt jeweils innerhalb der NF-Impulsspitze auf. Bei der Messung wurden 10-kHz-Hellmarken als Zeitmaß eingeblendet. Die HF-Schwingung liegt, wie ersichtlich, bei 94 kHz. Größe der HF-Spannung hier etwa 150 mV.

Oszillogrammfotos: Labor hajok-görlitz

dung der Kunststofftechnik. Alle Teile, insbesondere am Gehäuse, sind thermisch geformt und geklebt, in dem ganzen Gerät ist nicht eine einzige Schraub- oder Nietverbindung gewohnter Form mehr zu finden! Das mit einer Kleinstabbatterie 1,5 V üblicher Art bestückte Gerät wird durch einen Druck auf die hintere Buchse eingeschaltet, die zum Anschluß einer Erdleitung (2. Pol) dient. Die Erprobung ergab übrigens, daß diese zusätzliche Verbindung fast nie nötig ist und in den meisten Fällen die Handkapazität der haltenden Hand als Gegenpol ausreicht! – Durch den Druck auf die Erdbuchse wird das ganze Gerät im Gehäuse verschoben, wobei vorn die Tastspitze austritt und eine Feder im Inneren die Batterie anschaltet. Diese Schalterlösung ist ausgesprochen praktisch, denn beim Einstecken in die Tasche stört die noch ausgefahrene Tastpitze, so daß man nie das Ausschalten übersehen kann. Hierzu wird das Gerät einfach mit der Tastspitze aufgesetzt und diese zurückgestoßen.



Die Batterie ist leicht auszuwechseln, das Gerät wird dazu einfach nach hinten aus der Hülse gezogen. Hier wäre allerdings noch eine etwas härtere Rastung wünschenswert, da es beim Abziehen einer hinten angesteckten Prüfschnur sonst leicht vorkommt, daß dabei das ganze Gerät aus dem Gehäuse gezogen wird. Jedoch sind dies wie auch der leider noch fehlende Clip für die Kitteltasche – er könnte leicht durch Umbiegen der etwas länger zugeschnittenen Gehäuse-Decklasche gewonnen werden – und die etwas dünne und leicht verbiegbare Tastspitze, die – wenn sie einmal verbogen ist – nach Batteriewechsel nur mit viel Geduld wieder in die Gehäusedurchführung einzufädeln ist, kleine Schönheitsfehler, die den Gebrauchswert keineswegs mindern. Die angegebenen rund 1000 Betriebsstunden je Batterie (!) dürften übrigens durchaus real sein. Das Testgerät des Verfassers jedenfalls ergab trotz sehr häufiger Benutzung noch weit längere Benutzungs-

Fortsetzung auf Seite 93

ROBERT ECKELT

Wendig wie Echsen, flink wie Ameisen

Jeder Produktionsprozeß ist mehr oder minder mit einer Ortsveränderung von Rohstoffen, Hilfsmaterialien, Fertigprodukten und Abfällen verbunden. Es gibt Industriezweige, in denen 30 und mehr Prozent aller Produktionsarbeiter mit Transportaufgaben beschäftigt sind.

Noch heute wird oft übersehen, daß sich die Produktionszeit aus der Fertigungszeit und der Zeit der Unterbrechungen zusammensetzt, daß also eine Verkürzung der Produktionszeit auch durch verringerte Zeiten für Transport und Lagerung zu erreichen ist. So kommt es, daß große Teile des Gewinns in unserer Volkswirtschaft, die durch eine verbesserte Fertigung erzielt werden, noch oft ein veraltetes Transportwesen wieder kompensiert.

Nicht in jedem Fall kann man Bewegungs- und Bearbeitungsvorgang so vereinen, daß der Arbeitsgegenstand bearbeitet wird, während er sich fortbewegt oder das Arbeitsinstrument an ihm vorbeibewegt wird. Um den Transport zu rationalisieren, muß man sich auch anderer Mittel bedienen *(vgl. auch „Jugend und Technik", Heft 10/1961, Seite 30).* Dafür gibt es die Stetigförderer (z. B. Förderbänder für Kies), die Schwerkraftförderer (z. B. einfache Rutschen), die bekannten Röllchenbahnen, die Hänge- und Kranbahnen als flurfreie Förderzeuge, die gleisgebundenen Fördermittel wie Loren, Hunte usw. und schließlich die sogenannten gleislosen Flurfördergeräte, die in jüngster Zeit die modernste Entwicklung genommen haben. Ihre Urväter sind der Handwagen, die Stechkarre, der Handhubwagen und der Elektrokarren, die auch heute noch in vielen Betrieben der Industrie, des Handels, bei Post und Bahn zu sehen sind.

Im Laufe der Zeit rüstete man den sogenannten E-Karren mit einer Zugkupplung zum Mitführen spurführender (!) Anhänger aus und erhielt den Elektrozugkarren.



Was früher nur bei schwerer körperlicher Anstrengung und großem Arbeitskräfteeinsatz geschafft werden konnte, vollbringen heute flink und leicht die modernen Flurfördergeräte, wie zum Beispiel der abgebildete Diesel-Gabelstapler aus dem VEB Schwermaschinenbau Verlade- und Transportanlagen Leipzig.

Ein Nachteil des Elektrokarrens ist, daß sein wertvolles Antriebsaggregat während der Zeit für das Be- und Entladen, die oftmals weit über die Hälfte der gesamten Einsatzzeit ausmacht, nicht genutzt wird. Deshalb ließ man die Ladefläche weg und entwickelte daraus den Elektrokleinschlepper, der — obwohl mit stärkerem Motor ausgerüstet — dadurch kürzer gebaut und wendiger gehalten werden kann. Während Elektrokarren vorwiegend für unregelmäßig auftretende Bestimmungsfahrten eingesetzt werden, finden Kleinschlepper im „Linienverkehr

Aufgabe: 1000 Kisten je 50 kg sollen über eine Entfernung von 80 m transportiert und gestapelt werden.

Lösung:

Arbeitsweise	Arbeitszeit etwa Stunden	Prozent (rund)
1 Arbeiter, Kisten stückweise von Hand	45	100
1 Arbeiter mit Stechkarre	19	42
1 Arbeiter mit Handkarren	13	29
2 Arbeiter mit Transportband	je 10	22
1 Arbeiter mit Niederplattform-Hubkarren und Ladetischen	6	13
1 Arbeiter mit Gabelstapler und Paletten	1	2

nach Bedarf" bzw. „nach Fahrplan" ihre beste Nutzung. Um auch hochbeinige Ladegestelle leicht aufnehmen zu können, versieht man die Elektrokarren bisweilen mit einer hydraulischen Hubvorrichtung und erhält dadurch Elektrokarren mit Hubplattform (Plattformhubkarren) bzw. Elektro-Niederplattform-Hubkarren oder kurz Niederhubkarren genannt.

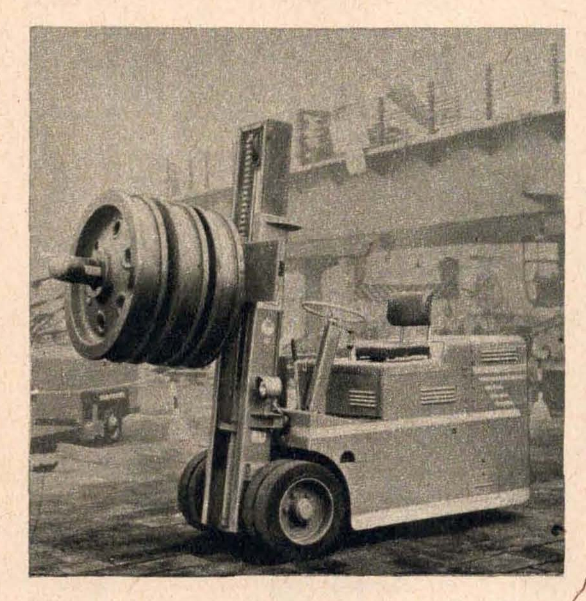
Schließlich ergab sich das Bedürfnis, die Vorteile des selbstfahrenden Elektrokarrens mit denen des Hubwagens zu kombinieren, um auch Lasten mit niederer Bodenfreiheit unterfahren zu können. Daraus entstand der Plattform- bzw. Gabel-Niederhubwagen, je nachdem, ob der lastaufnehmende Teil als Gabel oder als durchgehende Platte ausgebildet ist. Diese Geräte sind oftmals auch als Deichselgehgeräte ausgebildet, wo die Bedienung und Lenkung über eine Deichsel von einer mitgehenden Person erfolgt. Man spricht dann meist von „Rollern". Die geschilderte Bedienungsart mag als wenig modern erscheinen. Doch durch den Wegfall der für den Fahrerstand oder -sitz erforderlichen Fläche werden die Geräte noch leichter und wendiger und sind schon wegen ihrer niederen „Geh"-Geschwindigkeit weniger gefährlich und leichter zu bedienen, was vor allem für Frauenbetriebe von großer Bedeutung ist.

Alle bisher beschriebenen Hubgeräte haben den Nachteil, daß die aufzunehmende Last mindestens 100 mm über dem Boden gelagert sein muß, was zusätzlich Mittel und Betriebsaufwand erfordert. Es fehlte eben die Kombination eines Antriebs- und Hubmechanismus mit den Vorteilen einer Stechkarre, die ja bekanntlich ein Transportgut auch unmittelbar vom Boden aufnehmen kann.

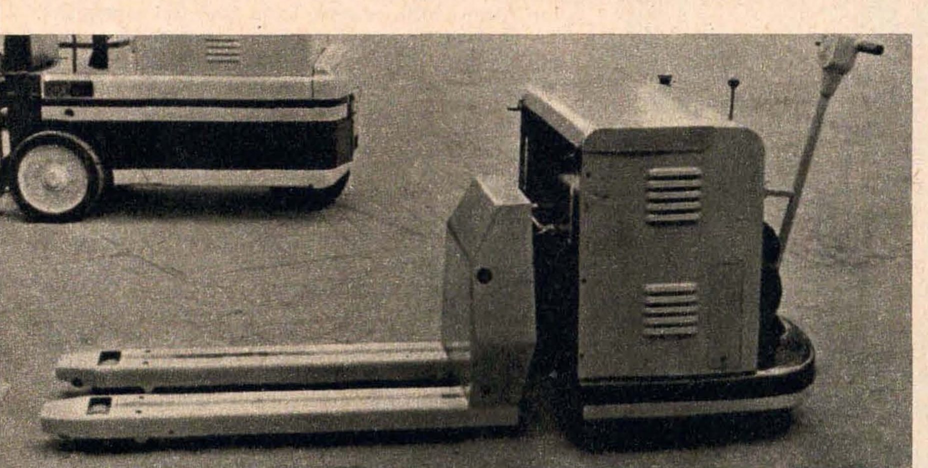
Es entstanden die Gabelstapler, auch Hubstapler genannt. Sie werden mit Leistungen von 0,5 ... 16 Mp gebaut. Auch dabei unterscheidet man Fahrersitz- und Fahrerstandgeräte, wobei den letzteren wiederum die kürzere Bauart und größere Wendigkeit zukommt.

Sieht man von den sehr seltenen mechanischen Handgabelstaplern einmal ab, dann werden die leichten Stapler bis rund 2 Mp in der Regel mit Elektroantrieb versehen, der die billigste Antriebsart darstellt und vor allem für Hallenbetrieb den Vorteil hat, abgasfrei und wenig explosionsgefährlich zu sein. Allerdings müssen dazu noch Ladegeräte angeschafft werden, um die Batterien, die normalerweise nach einer Schicht erschöpft sind, wieder aufladen zu können.

Um die kostbare Antriebsenergie nicht für lange Fahrtstrecken zu vergeuden, gilt namentlich für



Anbaugeräte wie dieser Dorn gestatten einen vielseitigen Einsatz.



Dieser tschechoslowakische Palettenroller, ein Elektroniederhubroller als Deichselgerät, trägt 0,5 t und entwickelt eine Geschwindigkeit bis zu 5 km/h.





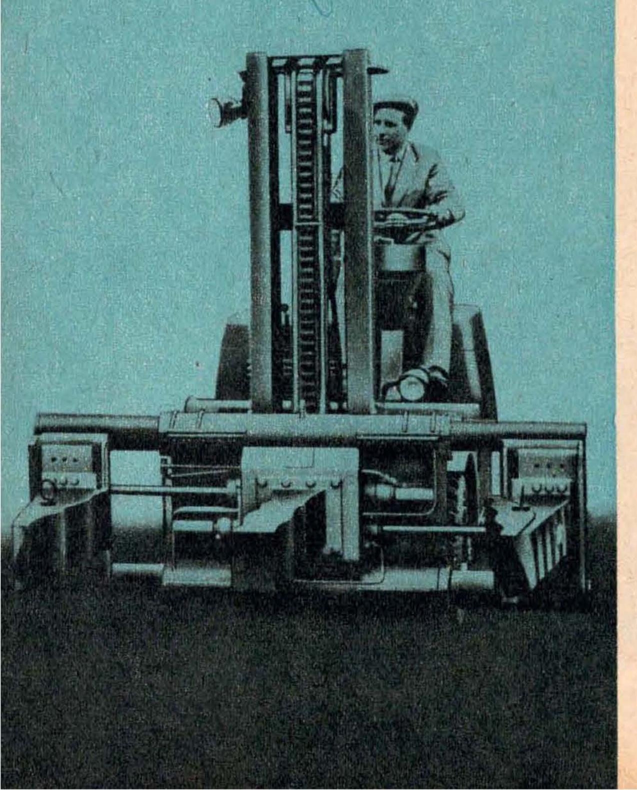
Von links nach rechts: Der Dieselgabelstapler DFG 3002 mit Schaufel.

Spurführende Anhänger mit Elektrozugkarren eignen sich besonders für Transporte über längere Strecken, wo Stapler nicht mehr ökonomisch eingesetzt werden können.

Der Elektro-Gabelstapler EFG 1001 beim Stapeln feuerfester Steine.

Der Diesel-Gabelstapler DFG 3002 beim Beladen eines Flugzeuges.

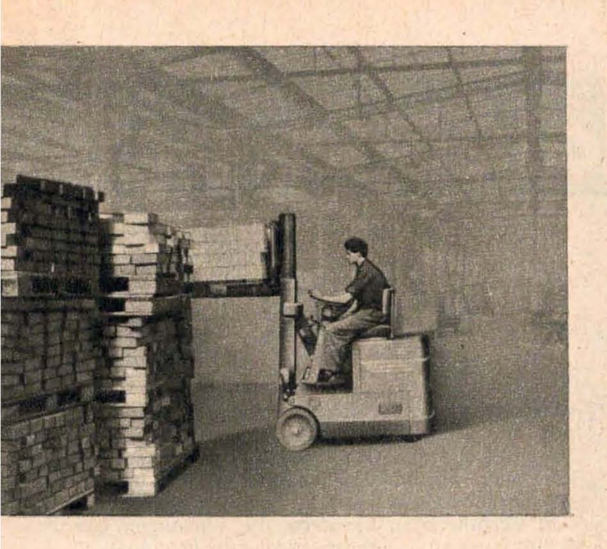
Unten: Mit Faßklammern ist dieser Dieselgabelstapler DFG 2002 ausgerüstet.



Elektrostapler die strenge Forderung, mindestens 60 bis 70 Prozent ihrer Einsatzzeit ihrer ureigenen Aufgabe, dem Stapeln, zuzuführen und Fahrtwege über 60 m grundsätzlich zu meiden. Sind die Plätze des Ab- und Aufstapelns durch weitere Entfernungen voneinander getrennt, dann empfiehlt es sich, da und dort je einen Stapler einzusetzen und beide durch Kleinschlepper mit Hängern verbindend zu bedienen. Deshalb geht man auch bei Staplern nicht gern über 5 ... 6 km/h Höchstgeschwindigkeit mit Last und 10 ... 12 km/h ohne Last, um den falschen Anreiz zu Langstreckenfahrten zu vermeiden. Im freien Gelände, wo es auf Eigenmasse nicht so ankommt, werden in der Regel Stapler mit Verbrennungsmotoren, Benzin oder Diesel, eingesetzt. In geschlossene Hallen dürfen sie allerdings nur mit Abgasreinigern einfahren. Sind die Stapler fast ausnahmslos mit neigbarem Hubgerüst ausgestattet, durch das ein sicheres Aufnehmen und Befördern der Last jederzeit gewährleistet ist, so gibt es doch auch besonders billige „Einfachstapler", die nur ein starres Hubgerüst besitzen. Eine weitere Abart ist die sogenannte Reichsbahnausführung mit niederem Hubgerüst, damit auch in gedeckte Eisenbahnwaggons von beschränkter Höhe eingefahren werden kann. Verständlicherweise kann man mit einem solchen verkürzten Hubgerüst nicht so hoch stapeln.

Um sowohl in niedrigen Räumen wie auch in hohen Hallen stapeln zu können, verwendet man im Gegensatz zum üblichen Teleskopgerüst (das Oberteil des Hubgerüstes fährt gleichzeitig mit dem Anheben der Gabeln aus) die sogenannten Mehrstufengerüste (2-Hub-Mast, Triplex-Mast u. ä.), bei denen die oberen Gerüstteile erst auszufahren beginnen, wenn die Gabeln die höchste Stelle des unteren Teiles erreicht haben. Beim Einfahren in Waggons ist jedoch in jedem Falle Vorsicht geboten, damit die Bodenplanken dem Druck von Stapler plus Last gewachsen sind, denn zu dem statischen Druck kommt noch der dynamische Druck der niedergehenden Last. Das Befahren der Ladeflächen von LKW und Hängern ist grundsätzlich verboten. Sie werden nach Möglichkeit von der Bodengleiche aus beladen.

Um die Vorteile von Innenlastgeräten und Außenlastgeräten zu vereinen, um also das Gegengewicht einzusparen und kürzer zu bauen, entwickelte man





den Spreizenstapler (auch Innenlaststapler oder Retrak genannt), dessen Hubgerüst zum Aufnehmen und Absetzen der Last vor die Vorderräder ausgefahren, zum Transport aber zwischen die Vorderpranken zurückgezogen wird. Manche Lasten können quer zur Fahrtrichtung nicht befördert werden. Dafür entwickelte man sogenannte Langgutstapler, die parallel an eine Stapelreihe heranfahren, das Hubgerüst seitlich herausschieben und die aufgenommene Last längsseits auf dem Fahrzeugkörper aufsetzen. Dabei kann sich der Stapler auch noch mit besonderen Füßen „abstützen".

Plattformhubkarren, Niederflur-Elektrokarren mit Hubvorrichtung, Elektro-Niederhubroller mit Gabeln, Spreizenstapler, Langgutstapler usw. — vielfältig wie die Transportaufgaben sind auch die Typen. Dazu kommt, daß die Bezeichnungen zwar genormt, aber noch keineswegs einheitlich gehandhabt werden und daß namentlich westliche Firmen so viele „Feinheiten" und „Phantasienamen" aufweisen, daß selbst der Fachmann bald den Überblick verlieren kann. Um so erfreulicher ist es daher, daß wir in unserer Republik, zum Teil auch schon abgestimmt mit dem ganzen sozialistischen Lager, konsequent Typenreihen aufgestellt und mit deren Verwirklichung begonnen haben. Nur dadurch war und ist es uns möglich, den Vorsprung einiger kapitalistischer Länder wie USA, England und Westdeutschland, die im Bau von gleislosen Flurfördergeräten über langjährige Erfahrungen verfügen, zunehmend aufzuholen.

Einen anschaulichen Eindruck davon vermittelte namentlich die letzte Leipziger Frühjahrsmesse mit den Staplern des VEB VTA Leipzig *(vgl. auch die 3. Umschlagseite)* und den Modellen deichselgeführter Flurfördergeräte des VEB Transportgeräte Berlin-Pankow, die im nächsten Jahr in Serie gehen sollen. Etliche Typen von Hubwagen, Rollern und Staplern fertigt die ČSSR; die UdSSR, Polen und Ungarn bauen ebenfalls Stapler, und die Fertigung von Elektrokarren samt Batterien hat im Rahmen der gegenseitigen Wirtschaftshilfe neuerdings Bulgarien übernommen.

Für die verschiedenen Formen des nicht palettierten Ladegutes gibt es namentlich für die Stapler einige Dutzend verschiedener „Anbaugeräte", ersonnen in dem Bestreben, sich der Eigenart der Last möglichst vollkommen anzupassen. Doch diese Spezialisierung hat gewisse Grenzen, denn je nach Ladegut muß bzw. müßte das Anbaugerät gewechselt werden, was nicht nur Anschaffungsmittel, sondern auch jedes Mal Zeit kostet. Es muß also schon eine gewisse Mindestmenge einer Gutart regelmäßig zu bewegen sein, damit sich die Anschaffung eines Spezialanbaugerätes lohnt.

Die Anbaugeräte sind in ihren Anschlußmaßen meist genormt und für mehrere Staplertypen verwendbar. *(Die zahlreichen Arten zeigt unsere Zusammenstellung auf Seite 96.)*

So einleuchtend die Einsparungsmöglichkeiten mit Hilfe moderner Fördermittel und Förderhilfsmittel auch sind, man darf sich keineswegs bloß vom äußeren Schein oder einer groben Überschlagsrechnung beeindrucken lassen. Die Anschaffung, namentlich der teuren Stapler, muß wohl erwogen sein, denn zu den Abschreibungen (einschließlich Ladegerät) kommen noch die Kosten für Ersatzbatterien (alle ein bis zwei Jahre), die Kosten für Strom, Dieselkraftstoff oder Benzin, die Reparaturkosten und als besonders ins Gewicht fallender Faktor die Lohnkosten für den Fahrer, der ja als geprüfter Facharbeiter in einer höheren Lohngruppe arbeitet als ein gewöhnlicher Transportarbeiter.

Bis 1965 sind im Maschinenbau 30 Prozent der mit Transportarbeiten beschäftigten Arbeitskräfte als Produktionsgrundarbeiter durch Maßnahmen zur Verbesserung des innerbetrieblichen Transports zu gewinnen. Das heißt, es sind überall exakte Transportanalysen auszuarbeiten und sinnvolle Transportmechanismen ökonomisch richtig einzusetzen.

Die Molekularelektronik

VON DR.-ING. PETER NEIDHARDT

Jedem sind heute bereits die kleinen Transistortaschenempfänger bekannt, die ohne eine von außen anzuschließende Antenne im Urlaub oder als Zweitgerät zu Hause sehr guten Rundfunkempfang bringen. Die Empfindlichkeit dieser Empfänger wurde erst durch die moderne Entwicklung der Elektronik möglich und noch vor fünfzehn Jahren für unmöglich gehalten. Es ist wohl auch überall bekannt, daß die Möglichkeit zu dieser Miniaturisierung durch die Entwicklung des Transistors entstand, der die bisher verwendeten Röhren ersetzt und wesentlich kleiner als diese ist. Auch die neuen Autoradios arbeiten mit Transistoren und sind dadurch kleiner, leichter und wegen des Fortfalls des früher benötigten Vibrators („Zerhacker") betriebssicherer geworden.

Transistoren sind nicht der letzte Entwicklungsstand

So entsteht angesichts dieses offensichtlichen Fortschritts in der Elektronik die Frage, wie es weitergeht und ob der Transistor wirklich die letzte Errungenschaft auf dem Gebiet moderner Bauelemente ist. Die Elektronik besitzt nicht nur für die Rundfunktechnik und das Fernsehen Bedeutung, sondern vor allem für die Automatisierung. Auch die Kybernetik, nämlich die Lehre vom Aufbau und der Arbeitsweise selbstregelnder, selbststabilisierender und selbstorganisierender Geräte und Maschinen, ist mit der Entwicklung der Elektronik sehr eng verbunden. Die Stufe, an der heute auf dem Gebiet der Kybernetik gearbeitet wird, sind lernende Automaten Diese dritte Entwicklungsstufe bedarf sogar neuer elektronischer Bauelemente. Daß elektronische Rechenmaschinen neuzeitlichen Typs transistoriert sind, ist wohl auch genügend bekannt. Dennoch haben diese Geräte bislang noch einen recht erheblichen Umfang. Alle diese Gründe, die durch Forderungen der Luftfahrt und Raumfahrt ergänzt werden, führten dazu, in den Entwicklungslaboratorien nicht nur die Miniaturisierung der Elektronik zu betreiben, sondern darüber hinaus ihre Mikrominiaturisierung und als vermutlich einstweilen letzten Schritt die Schaffung einer „Molekularelektronik".

Was ist Molekularelektronik?

Was ist darunter zu verstehen? Die Reduktion von Masse und Größe einer elektronischen Schaltung besitzt die gleiche brennende Bedeutung wie die Erhöhung der Zuverlässigkeit des Arbeitens derselben. Je mehr Teile eine elektronische Schaltung besitzt — und neuzeitliche Geräte haben Hunderte, Tausende und sogar Zehntausende Schaltelemente —, um so schlechter ist es um die Betriebssicherheit bestellt, weil natürlich die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls mit der Zahl der Teile größer wird. So kamen Physiker auf den Gedanken, von der Beibehaltung konzentrierter Schaltelemente, also Kondensatoren, Widerstände, Transistoren, Spulen usw., abzugehen und Verfahren zu benutzen, die Wirkungen ganzer Schaltungsgruppen durch besonders behandelte Kristalle zu ersetzen. So phantastisch dieser Gedanke zunächst zu sein schien, ergab sich doch bald, daß er richtig war und daß man damit rechnen kann, in einigen Jahren die heutigen Transistorgeräte bereits als veraltet anzusehen, vor allem als viel zu groß. Die Molekularelektronik ist also eine Technik, die über die Miniaturelektronik und selbst über die Subminiatur- und schließlich Mikrominiaturelektronik hinaus als Verfahren der Schaltungsintegration Bauteildichten erzielt, die sehr viel höher als bei der Miniaturelektronik liegen. Sie besteht ihrem Prinzip nach darin, in einkristallinen Halbleiterstücken stellenweise verschiedene elektrische Eigenschaften herzustellen, um so von dem bisherigen Aufbau einer Schaltung aus einzelnen, voneinander getrennten Bauelementen abzugehen.

Herstellungsverfahren der Molekularelektronik

Zwei Verfahren ermöglichen die Realisierung einer Molekularelektronik, nämlich die Dotierungstechnik und das Aufdampfverfahren. Man versteht unter der Dotierung den Einbau bestimmter Fremdatome in das Halbleitermaterial. Dieses erhält dadurch die Eigenschaften passiver oder auch aktiver Bauelemente der Elektronik. Passive Elemente sind alle Einzelteile einer Schaltung außer Röhren und Transistoren, die beiden letztgenannten sind in bezug auf ihre Elektronenemission aktive Bauteile. Die Dotierung von Halbleitern ist aus der Transistortechnik her bekannt. Bevor man dazu überging, Transistoren durch das Diffusionsverfahren herzustellen, wandte man das Legierungsverfahren an. Bei legierten Transistoren ist die Basis in ihrer gesamten Größe gleichmäßig dotiert. Dagegen ändert sich der Grad der Dotierung der Basis beim Diffusionsverfahren insofern, als eine Basiszone hoher Dotierung an den Emitter grenzt, während an der Kollektorseite nur noch eine geringe Dotierung existiert. Die Eindotierung erfolgt bei dem Diffusionsverfahren an der Basis dadurch, daß man auf ein Germaniumstück bestimmte Dotierungsmaterialien in gasförmiger Phase bei erhöhter Temperatur einwirken läßt. Die Diffusionstechnik hat zur Folge, daß die Diffusionstransistoren eine höhere Grenzfrequenz erhielten. Der neueste Typ des Diffusionstransistors ist der Mesatransistor (Mesa bedeutet im Spanischen

— leicht verständlich



Tisch). Diese Bezeichnung rührt von der beim Ätzen entstehenden Form her. In der Molekularelektronik wird vom Arbeitsprinzip, aber auch von der Art der Herstellung des Mesatransistors Gebrauch gemacht. Die Mesatransistortechnik erlaubt, bei einer etwa quadratischen Fläche von einer Seitenlänge von 0,1 mm Hochfrequenzoszillatoren, Verstärker und Kleinsender für Frequenzbereiche zwischen 10 ... 200 MHz aufzubauen.
Auch in der Molekularelektronik benutzt man das Diffusionsverfahren zur Herstellung extrem miniaturisierter Schaltungsgruppen kompliziertester Form in höchster Präzision. Bei der Aufdampftechnik, die als zweites Verfahren zur Herstellung molekularelektronischer Baugruppen bereits erwähnt wurde, baut man bestimmte Moleküllagen in Form von Leiter-, Halbleiter- und Isolatorschichten übereinander. Diese Folge der Schichten ermöglicht eine Legierung von verschiedenen Metallen durch Kondensation des Metalldampfes. So lassen sich ganze Schaltungen herstellen, die vor allem für die automatisierte Fertigung sehr geeignet sind. Die Aufdampfvorgänge lassen sich elektronisch steuern, so daß eine recht flexible vollautomatische Produktion möglich wird. Die Folge der Aufdampfschichten, aber auch ihre Verbindung untereinander ergibt eine bestimmte Schaltungsfunktion. Die Erkenntnisse der Festkörperphysik sind hierbei von besonderer Bedeutung.

Entwicklung in der DDR

Nach dieser Schilderung des Wesens der Molekularelektronik, bei der also Germaniumplättchen durch ein oder das andere Verfahren so behandelt werden, daß bestimmte Funktionen der Verstärkung, der Filterung oder der Schwingungserzeugung ausgeübt werden, ist der bisher übliche Unterschied zwischen dem Schaltelement und einem ganzen Gerät oder einem Geräteteil nicht mehr vorhanden. Wesentlich ist, daß Betriebssicherheit und Lebensdauer etwa um denselben Faktor vergrößert werden, wie gegenüber der Transistortechnik eine räumliche Verkleinerung



Abb. 1: Oben: Vergleich eines molekularelektronischen Verstärkers mit einem normalen Röhrenverstärker

Abb. 2: Unten: Schallplattenwiedergabe mit einem molekularelektronischen Vorverstärker (links neben dem schwarzen kreisförmigen kleinen Verstärker), einem elektronischen Hauptverstärker und den üblichen Geräten zur Tonabnahme und -wiedergabe.

eintritt. Diese Eigenschaften und die Tatsache, daß sich solche molekularelektronischen Anordnungen sehr gut für eine vollautomatisierte Fertigung eignen, war der Anlaß, auch in der DDR an diesem Problem zu arbeiten. In Dresden wurde die Arbeitsstelle für Molekularelektronik unter Leitung von Nationalpreisträger Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Hartmann gegründet. Diese Stelle hat die Aufgabe, die volkswirtschaftlich sehr bedeutende Technik der Molekularelektronik zusammen mit allen auf dem Gebiet der Halbleiterbauelemente tätigen Institutionen in der DDR in die Praxis zu überführen.

Neue Technologie

In der Technik setzt die Entwicklung neuer Verfahren meist auch die Schaffung neuer Technologien voraus. Im Zusammenhang mit der Herstellung von Trägerplättchen zum Zusammenbau molekularelektronischer Anordnungen wurde die sogenannte Fotokeramherstellung von großer Bedeutung. Es handelt sich dabei um ein neuartiges Glas, das durch ultraviolette Bestrahlung, aber auch durch Wärmestrahlung in seiner Struktur und in seinem Verhalten so geändert wird, daß sich belichtete Stellen leicht ätzen lassen. Damit war die Möglichkeit gegeben, komplizierte Bauteile winziger Abmessungen auf fotochemischem Wege herzustellen. Die Bestandteile des Fotokerams sind modifiziertes Lithiumsilikat, das mit Spuren von Silber- und Cer-Verbindungen lichtempfindlich gemacht wird. Das

Raumersparnis durch Molekularelektronik

Konstruktionsart	Anzahl der Bauteile auf 15 cm³
Normale Elektronenröhren	1
Miniaturröhren	4
Subminiaturröhren	7
Normale Transistoren	20
Subminiaturtransistoren	30
Einfache Miniaturelektronik	300
Mikrominiaturelektronik	1 500
Molekularelektronik	20 000

Ausgangsmaterial unterscheidet sich praktisch nicht von gewöhnlichem Glas, allerdings befindet es sich in pulverisiertem Zustand. Nach einer Bestrahlung mit ultraviolettem Licht wird es für etwa 4 min auf 500 °C erwärmt, so daß Silberkristalle entstehen, die für Lithiummetasilikat als Kristallisationskerne dienen. Diese Kristalle wachsen infolge der Erwärmung während einer Stunde auf etwa 650 °C und bedingen, daß das Fotokeram infolge der feinkristallinen Struktur ein milchiges Aussehen bekommt. Dieser Aggregatzustand hat gegenüber dem Ausgangszustand des Materials wesentlich andere Eigenschaften, insbesondere ist der Transformationsbereich in Richtung höherer Temperatur verschoben. Für Aufbauten im Zusammenhang mit der Molekularelektronik ist jedoch das Wesentlichste, daß dieser Zustand des Materials sich hervorragend zur Ätzung durch verdünnte Flußsäure eignet, weil nunmehr jede einzelne Oberfläche der Kristalle von der Flußsäure erreicht wird. Interessant ist, daß man nach diesem Verfahren bei der Verwendung von Fotokeramscheiben von etwa 0,1 mm Stärke etwa 40 000 Löcher auf einen Quadratzentimeter ätzen kann. Die geätzten Durchbrüche weisen nur eine sehr geringe Konizität auf, die kleiner als etwa 4° ist. Sonst erzeugen Ätzungen wesentlich schrägere Kanten.

Anwendungen

An Hand einiger Bilder sei das Größenverhältnis zwischen molekularelektronischen, sogenannten Funktionsblocks und den Aufbauten der traditionellen Elektronik erläutert. *Abb. 1* zeigt einen molekularelektronischen Verstärker im Verhältnis zu einem Verstärker der üblichen Bauart. Dieses Verhältnis wird auch durch den Verstärker in *Abb. 2* gut dargestellt. Man erkennt einen molekularelektronischen Vorverstärker und einen Verstärker zwischen dem Plattenspieler und dem Lautsprecher. Interessant ist, daß dieser molekularelektronische Verstärker den auf der rechten Seite erkennbaren Lautsprecher auszusteuern gestattet. Auch die Tabelle zeigt den durch die Technik der Molekularelektronik möglichen Fortschritt hinsichtlich des Aufbaus elektronischer Geräte. Man erkennt daran, daß gegenüber den normalen Aufbauten mit Elektronenröhren eine Raumersparnis von 20 000 : 1 möglich wird.

Besonders bedeutungsvoll ist die Anwendung der Molekularelektronik in der Technik der Informationsverarbeitung. Diejenige elektronische Technik, die die Informationsbildung, Informationswandlung, Informationsspeicherung, Informationsübertragung und die Auswertung betrifft, wird zukünftig eine große Rolle in der Kybernetik spielen. Dazu gehört vor allem die logistische Elektronik, die logische Verknüpfungen herzustellen erlaubt, welche sonst vom menschlichen oder tierischen Gehirn erzeugt werden. Mit der Molekularelektronik nähert sich die Technik allmählich der Vollkommenheit der Natur, in der die Nerven in ihrer mannigfaltigen Ausführung und ihren verschiedenen Teilen die Informationsverarbeitung und die Steuerung der Muskeln übernehmen. Das hochdifferenzierte Verhalten eines Menschen hat seinen Ursprung in den höchsten Abschnitten des zentralen Nervensystems, insbesondere in der Großhirnrinde. Für die Geschöpfe der Natur stellen die Vorgänge des Wahrnehmens, gegebenenfalls (bei den höheren Lebewesen) des Denkens und des Handelns einen kybernetischen Kreislauf dar. Der Mensch benutzt für diese Informationsverarbeitung etwa 10 Milliarden Nervenzellen, die als funktionelle Elemente seines Nervensystems gelten. Wenn man die Natur mit der neuen Technik der Molekularelektronik vergleicht, dann zeigt sich, daß die Elektronik etwa zehntausendmal schneller ist als das zentrale Nervensystem. Die geometrischen Abmessungen sind bei der Elektronik der Molekulartechnik aber etwa tausendfach größer. Man erkennt daran, daß wir doch noch recht weit von dem entfernt sind, was uns die Natur aufzeigt. Unsere Elektronikingenieure werden sich zukünftig mit den Neurophysiologen gemeinsam um die Erkenntnis der Vorgänge der Informationsverarbeitung in der Natur befassen müssen, um daraus konstruktive Rückschlüsse und neue Verfahrensentwicklungen zu begründen, die zu immer höheren Stufen unserer technischen Geräte führen werden.



German Titow gibt allen Mitgliedern des Präsidiums ein Foto mit persönlicher Unterschrift.

Der Mensch und die Zukunft

Fortsetzung von Seite 8

Schriftsteller hervorhob, die auf wissenschaftlicher Grundlage das Zukunftsbild so realistisch darlegen müssen wie irgend möglich.

Die Teilnehmer der Konferenz wandten sich an die Wissenschaftler, Techniker und Schriftsteller aller sozialistischen Länder mit der Aufforderung: Schreibt utopische Erzählungen für unsere Jugend. Schreibt phantasievolle Zukunftsgeschichten, die sich mit dem Leben von morgen, dem Leben im Kommunismus, beschäftigen. Schreibt darüber, wie es sein wird, wenn der Mensch die Natur verändert oder wenn er seinen Fuß auf andere Planeten setzt. Schreibt auch darüber, was das für Menschen sein werden, die im Kommunismus leben. Sie wandten sich auch an die Schriftsteller anderer Länder mit der Aufforderung, eine zukunftsweisende Literatur zu schaffen, die optimistisch ist, den Krieg als Mittel der Auseinandersetzungen zwischen der sozialistischen und der kapitalistischen Welt ablehnt. Die phantastische Literatur muß der Jugend zeigen, daß alle Errungenschaften der Wissenschaft und Technik für den friedlichen ökonomischen Wettbewerb der beiden Systeme und für die internationale Zusammenarbeit ausgenutzt werden müssen. Ein großer Teil der Autoren in den kapitalistischen Ländern benutzt jetzt die phantastische Literatur, um offen Propaganda gegen die sozialistische Welt und den Fortschritt zu machen. Dabei bedient man sich der religiösen Gebundenheit vieler Menschen. Ein Beispiel für die religiöse Propaganda in solchen Schriften sind die Romane des bekannten englischen Schriftstellers Louis, der über den Kampf Gottes gegen den Teufel auf den Planeten Venus, Erde und Mars schreibt. Andere Autoren bringen Phantastereien über Werwölfe, Gespenster und kybernetische Maschinen, über Ungeheuer oder gigantische Insekten, die auf anderen Planeten leben oder die Erde überfallen, wieder andere zeigen einen wahnsinnigen Wissenschaftler, der entsetzliche Methoden zur Ausrottung der Menschen entwickelt; Kernkriege, Vampire, Rattenmenschen und dergleichen mehr rotten alles menschliche Leben aus.

Alle diese Schriften sind vom Haß zur Wissenschaft und von der Furcht des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und der sozialen Veränderungen in unserer Welt durchdrungen.

Die Phantastik ist dann gut und erfüllt ihre Aufgaben, wenn sie „auf einem mehr oder weniger wissenschaftlichen Boden" aufbaut, schrieb Prof. I. A. Jefromow über „Wissenschaft und wissenschaftliche Phantastik" in der sowjetischen Zeitschrift „Priroda". Er schrieb weiter: „Ich bin zutiefst davon überzeugt, daß man nur eine solche wissenschaftliche Phantastik als wirkliche wissenschaftliche Phantastik bezeichnen kann, und nur sie allein hat das Recht auf Existenz in diesem Genre. Alles andere, möge es auch nützlich, gut gemeint und ideenreich sein und hinsichtlich der literarischen Qualität als brauchbar befunden werden, gehört nicht zu diesem Genre."

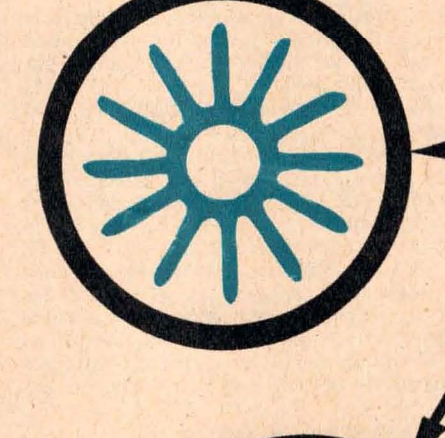
Hoffen wir, daß sich auch in unserer Republik mehr Autoren für eine wissenschaftlich gute Phantastik finden.

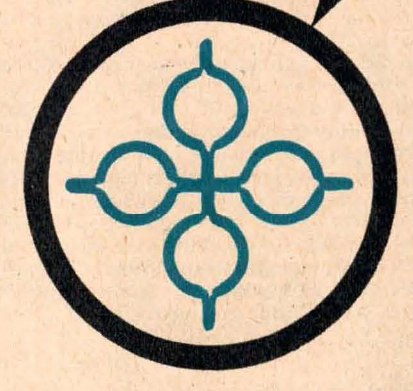
Insgesamt war dieser internationale Autorenwettbewerb erfolgreich. Die meisten Autoren sind junge Menschen, Wissenschaftler, Techniker, Studenten, Arbeiter, Schüler, aber auch bekannte Schriftsteller. Die Erzählungen hatten ein sehr unterschiedliches Niveau, aber alle waren durchdrungen vom Humanismus, vom Glauben an den Menschen und an die Zukunft. Sie zeigten alle Möglichkeiten und Vorstellungen über die Entwicklung der Wissenschaft und Technik im Namen des menschlichen Fortschritts und der Weiterentwicklung des sozialistischen Systems und des Aufbaus der kommunistischen Gesellschaft.

H. Kroczeck,
Mitglied der Internationalen Jury

PROFILE ohne Walzstraßen







Seilzug

Führungs-
schienen

Streckstange

Kupferfolie mit pas. Profil

Profilstangen

Gebläse

Matrize (Schwimmer)

Aluminium

Schmelzofen

Walzenstraßen gehören zu jedem Hüttenwerk, mag es nun im Ural oder im Ruhrgebiet, in Pennsylvanien oder in Lothringen stehen. Ob aber Walzwerke, die im Grunde genommen auf dem gleichen Prinzip wie der vorsintflutliche Hammer des Dorfschmiedes beruhen, heute, im Zeitalter der Weltraumfahrt, immer noch das einzige wirksame Mittel zur Profilherstellung sind?

Der Leningrader Wissenschaftler Professor A. W. Stepanow verneint diese Frage. Seine theoretischen Arbeiten auf dem Gebiet der Kristallographie brachten den Professor auf die Idee, Walzerzeugnisse durch Streckung des Schmelzproduktes herzustellen. Er ließ in seinem Laboratorium einen kleinen Ofen bauen, worin sich geschmolzenes Aluminium befindet. Jede Flüssigkeit, und geschmolzenes Aluminium ist ja auch Flüssigkeit, besitzt eine Oberflächenspannung. Was ist darunter zu verstehen?

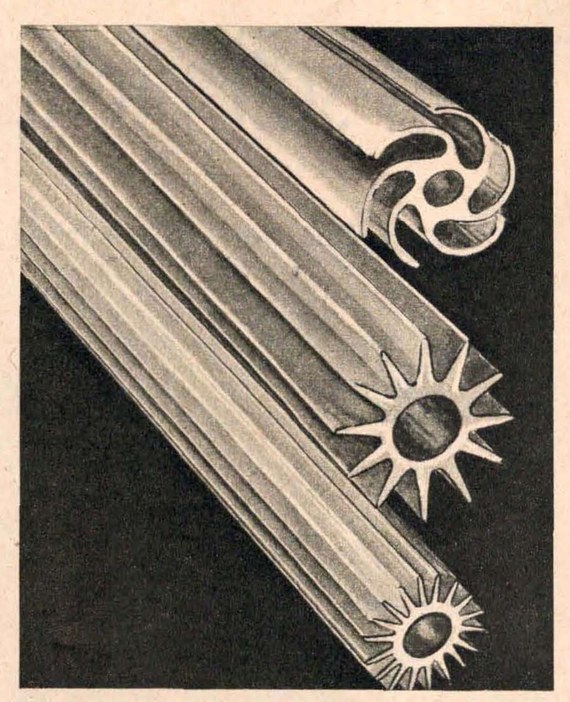
Nehmen wir zum Beispiel eine Büchse Kondensmilch. Versenken wir einen Löffel in diese Milch, so bildet sich an der Oberfläche rund um den Löffelstiel eine Art Trichter. Wenn wir jetzt den Löffel wieder herausholen, zieht er aus der Büchse klebrige weiße Fäden nach. Sie entstehen durch die unsichtbaren Kräfte der intermolekularen Spannung.

Dasselbe geschieht mit geschmolzenem Aluminium. An der Aluminiumoberfläche wird als Matrize ein Deckel mit einem Schlitz angebracht. Man nennt ihn Schwimmer. Oberhalb des Ofens ist eine einfache Vorrichtung montiert, die gewisse Ähnlichkeit mit einem Fahrstuhlmodell aufweist: Es sind zwei Führungsständer und eine Stange, die sich dazwischen auf einem dünnen Drahtseil bewegt. Das Drahtseil läuft über eine Rolle zu einer handlichen Winde hin, so daß die Stange auf und ab bewegt werden kann. Am anderen Ende ist die Stange mit einer kleinen Platte aus Kupferfolie versehen. Neben dieser Anlage pustet fleißig ein kleiner Kompressor, von dem aus sich mehrere Schläuche zum Schwimmer ziehen.

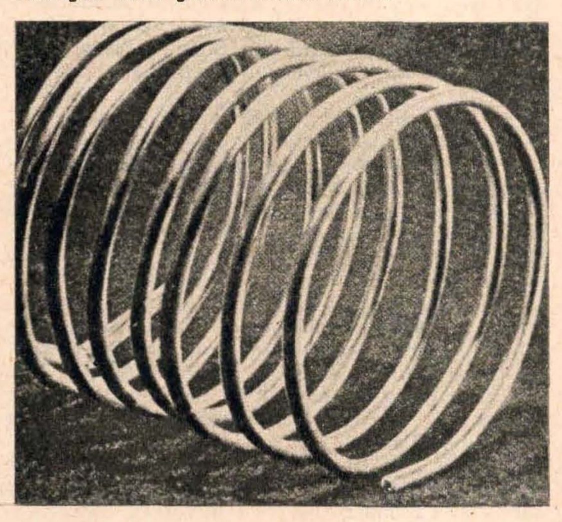
Der Laborant schaltet die Winde ein, und die Stange gleitet langsam nach unten. Die Folie gelangt in den Schlitz des Schwimmers, der das gleiche Profil wie diese Matrize hat. Die Folie taucht im flüssigen Aluminium unter. Sofort backt das geschmolzene Metall an der Folie an. Im gleichen Augenblick wird die Stange nach oben geholt, die dabei ein Band aus flüssigem Aluminium mit sich zieht. Dieses Band passiert die Matrize und nimmt klare Umrisse an. Jetzt kühlen die starken Luftströmungen aus den Kompressoren das Metall ab. In wenigen Sekunden wird das aus dem Schmelzprodukt gezogene Band hart und verwandelt sich in glattes, glänzendes Metall.

Das Wichtigste bei diesem Verfahren besteht darin, daß man Formen beliebigen Profils verwenden und folglich auch Erzeugnisse beliebigen Profils erhalten kann. Prof. Stepanow fertigt mit seiner Anlage Rohre mit mannigfachem Querschnitt, rechteckige und rhombische Kaliber, T-Träger und sogar Querschnitte mit ganz unwahrscheinlichem, blumenartigem Profil an, die man im Walzverfahren unmöglich herstellen kann.

Das Fertigungsverfahren wurde dadurch nicht nur ungemein vereinfacht, sondern auch beschleunigt. Das neue Verfahren ist derart einfach und billig, daß es ohne weiteres mit den Walzenstraßen konkurrieren kann.



Erzeugnisse nach der neuen Ziehmethode, die entsprechend der benötigten Breite getrennt werden können.



Aber nicht allein darauf kommt es an: Im Laboratorium Professor Stepanows hat man bereits Erzeugnisse aus Silium erhalten, einer überharten Legierung, die sich überhaupt nicht walzen läßt.

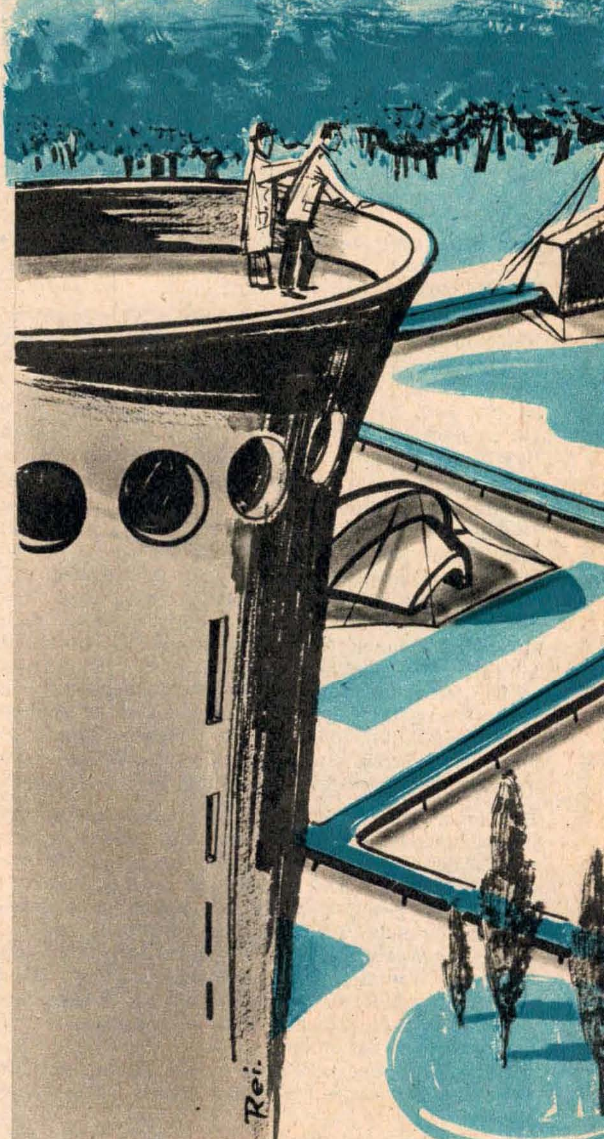
Seine ersten Versuche stellte Prof. Stepanow mit Aluminium an, jetzt laufen bereits Experimente mit Bronze und Kupfer. Kürzlich probierte er es erstmalig mit Roheisen, und nun bereitet man Öfen für einen Versuch mit Stahl vor.

Bald wird das neue Verfahren den Weg in die Hütten- und Aluminiumkombinate der UdSSR antreten.

Ing. L. Lifschitz

Man soll nicht aus der Flasche

Reportage aus dem Jahre 1990



Nachstehende Erzählung wurde uns im Rahmen des Internationalen Autorenwettbewerbs, der von den populärtechnischen Zeitschriften der sozialistischen Länder ausgeschrieben war, von Nationalpreisträger Karl Böhm eingereicht.
Die internationale Jury hat diese Arbeit wie auch die im Heft 9/62 veröffentlichte Erzählung „EFBM greift ein" prämiiert.

Ich halte gar nichts von Utopien. Sie sind mir, offen gestanden, zu unwahrscheinlich und zu fern, zeitlich wie räumlich. Was habe ich schon davon, wenn zum Beispiel im Jahre 2962 ein überaus komfortables Raumschiff weit weg im Weltall eine ebenso komfortable Technokultur entdeckt, die merkwürdige Wesen mit einem kaum glaubwürdigen Silizium-Stoffwechsel und grünem oder blauem Blut geschaffen haben und genießen?
Nichts habe ich davon. Und ich mache mir auch nichts daraus. Das ist doch verständlich.
Nicht etwa, daß ich etwas gegen schöne, merkwürdige Welten hätte oder gegen Phantastik überhaupt. Mir ist nur, wie gesagt, alles zu weit entfernt, zeitlich wie räumlich. Mir gefällt es so gut auf unserer lieben alten Erde, ihre Mängel eingeschlossen, deren wir ja immer mehr Herr werden. Und in unserer Zeit, die ganz gewiß auch noch ihre Fehler hat – aber lauter solche, die wir kennen und mit einiger Mühe auch beheben können. Daraus eine reale Utopie machen, wenn mir dieser Ausdruck gestattet ist, das ist ganz und gar unsere Sache, und ich bin gewiß, daß wir das schneller und besser tun werden, als uns heute noch vorstellbar ist.
Eine lange Vorrede, gewiß! Aber ich mußte ja meine Meinung sagen, wie sie einst war. Denn inzwischen hat sie sich geändert.
Nun gut, von Utopien halte ich immer noch nichts. Aber seit ich in eine hineingeraten bin, habe ich doch eine andere Einstellung gewonnen, zur Frage ihrer Realisierung sozusagen.
Es begann damit, daß ich zuviel trank. Nein, keinen Alkohol! Ich trinke und rauche nicht; sonst wäre ich für das Experiment gar nicht geeignet gewesen. Daß der Schluck aus einer Flasche geschah statt aus einem Reagenzglas, wie sich das gehört hätte, und daß er zu groß geriet, das lag ganz einfach daran, daß es kein amtliches Experiment war, sondern ein privates, sozusagen. Verbunden mit einem lauten, kräftigen Meinungsstreit. Ich glaubte ihm einfach nicht, dem Erfinder des Zeit-Wandel-Wassers.

Das ertrug er mit scheinbarer Würde, aber mit verhaltenem Grimm. „Nur 50 Gramm, und du bist weg", sagte der Professor. Ich setzte die Flasche an und saugte so ungefähr das Dreifache in mich hinein. Es schmeckte wie Magenbitter.

Als ich aufwachte, beugte sich mein Sohn über mich. Aber es war gar nicht mein Sohn, wie sich herausstellte, weil der inzwischen ein Vierteljahrhundert älter – und überdies abwesend war, um Fischweiden in der Südsee zu inspizieren. Neben mir stand sein mir noch unbekannter Sohn; mein Enkel also. Er

trinken



nahm mir die kalte Kompresse von der Stirn und fragte leise: „Wie fühlst du dich, Opa?"
Für einen Menschen, der sich selbst noch für jung hält, gibt es kaum eine größere seelische Enttäuschung als diese Anrede: Opa!
Ich schloß bekümmert die Augen, und ich beschloß, sie so lange zuzudrücken, bis ich wieder in unserer Zeit bin.
Daraus wurde nichts. Ein eingefleischter Reporter wie ich ist von Berufs wegen neugierig. Ganz besonders in einer solchen Situation kann er alles tun, bloß nicht die Augen zumachen.

„Peter", sagte ich zu meinem Enkel, der wie mein Sohn aussah, aber nicht Peter, sondern Manfred hieß, was ja kein Beinbruch ist. „Peter, wie ist denn hier die Gegend? Und wie schaut es denn aus?"
Die Folge dieser unvorsichtigen Äußerung bestand unter anderem darin, daß ich die Augen tagelang gar nicht mehr zumachen konnte.

Der Blick vom Turm

Der Wagen mit seiner Klarsichtkanzel, die wie ein halbierter Wassertropfen aussah, hielt mit einem leisen Fauchen vor dem Werktor an.

Werktor? Genaugenommen konnte ich weder ein Tor noch einen Zaun noch gar eines der obligatorischen Pförtnerhäuschen erblicken. Ein hoher Bogen war das, der sich fröhlich rosenberankt über die Straße zwischen den blühenden Hecken wölbte.

„Weiter Weg zu eurem Werk, wie?“ fragte ich.

„Macht nichts, wir rollen ja“, meinte Manfred gleichmütig und zog mich auf ein zebragestreiftes Band, das emsig die Straße entlanglief. Natürlich fiel ich sofort hin — glücklicherweise auf eine Art Bank, die sanft nachgab. Weichplast, dachte ich, so etwas hatten wir damals auch schon, für Wassereimer und Puppen.

„Ich meine: wegen der Schornsteine“, spulte ich meinen Faden weiter. „Man sieht keinen einzigen, auch keinen Rauch. Wie in einem städtischen Park kommt man sich hier vor.“

„Grau, teurer Freund, ist alte Industrie,
doch grün die unsre — wie ein Traum“, deklamierte Manfred.

„Kommt mir bekannt vor. Von Goethe, nicht?“

„Von mir“, verbesserte er mit milder Bescheidenheit. „Von Goethe stammt nur der äußere Rahmen. Übrigens — woher soll der Rauch kommen? Wir brennen ja kein Feuer. Nicht einmal mit Ferngas.“

„Aha, Atomenergie also?“ begriff ich sofort.

„Keineswegs. Elektroenergie. Auch die Atomkraftwerke liefern an das große Verbundnetz, das zwischen Atlantik und Ural alles speist.“

Ich kam nicht dazu, weiter zu fragen. Bauten tauchten auf, hier und dort, von ungewöhnlicher Gestalt und so farbig wie ein Bilderbuch für das Vorschulalter. Manfred glitt mit lässiger Bewegung vom Band — und ich sprang hinterher.

Das weitläufige Klubhaus, das wir betraten, unterschied sich, wenigstens auf Anhieb, nicht wesentlich von den schönsten modernsten Häusern gleicher Art aus unserer Zeit. Viele weite helle Räume, bis zur letzten Nuance geschmackvoll eingerichtet. Behagen in allen Ecken. Gesprächsfetzen hier, leise Musik dort. Hinter dem Haus Terrassen, ein halbverglastes Schwimmbecken von erstaunlichen Ausmaßen und hohe Staudengruppen, vor denen Liegestühle standen. Irgendwoher ertönte das monotone Klopklop eines Tennismatches.

Wir stiegen in einen Fahrstuhl. „Von oben aus kann ich dir alles besser zeigen“, meinte Manfred. Er hatte recht: die Plattform auf dem stumpfen Turm gestattete einen weiten Rundblick.

Was sich vor meinen Augen breitete, sah allerdings gar nicht wie eine Fabrik aus. Auf der Fläche eines mittleren Stadions etwa lag ein Netz knapp mannshoher Röhren in verschiedenen Farben wie dicke Schnüre. In unregelmäßigen Abständen waren bizarr geformte „Perlen“ eingeknüpft; es ist schwierig, sie zu beschreiben. Sie sahen aus wie Riesenschildkröten, Superschränke, fensterlose Stellwerkhäuser, überdimensionale Schachfiguren, die mit glitzernden glashellen Plastikhüllen überzogen waren wie Schokoladepuppen — ich konnte nur mäßig angenäherte Vergleiche anstellen. Das ganze System schien bei einem Komplex größerer Gebäude zusammenzulaufen, unter denen ein Block mit durchsichtiger Kuppe, wie in einem Stück gegossen, kühn hervorragte.

„Das ist die Zentrale“, erklärte mein Begleiter, als sei er meinem Blick gefolgt. „Dort sitzt alles, was Beine hat: der Direktor, der Chefingenieur, der leitende Chemiker, der Dispatcher, der Mathematiker — mit ihren Mitarbeitern. Und mit Archimedes“, setzte er hinzu.

„Imposanter Wasserkopf“, stellte ich fest. „Und wer produziert?“

„Sie natürlich“, antwortete mein Enkel. „Mit dieser Maschinerie da unten. Der Kopf ist gar nicht so wasserprall, wie er aussieht; keine hundert Leute arbeiten da in jeder Schicht. Alles andere macht Archimedes — unser Elektronengehirn.“

„Schön, also lauter Köpfe“, gab ich zu. „Hände gibt es wohl gar nicht mehr?“

„O doch. Aber keine Hände ohne Kopf mehr. Der Kollege da unten zum Beispiel gebraucht seine Hände noch oft.“ Er deutete auf einen Mann, der mit einer Art Luxus-Elektrokarren den schnurgeraden Weg neben einer Rohrleitung entlangfuhr. „Das ist der Elektroingenieur vom Dienst. Wenn eine Leitung oder Schaltung ohne Selbstauswechslung ausfällt, bleibt ihm der Schraubenzieher und anderes Urvätergerät nicht erspart. In schwierigen Fällen hat er manchmal ganz schön zu kurbeln. Auch in unseren Labors und Werkstätten geht es ohne Handgreiflichkeiten nicht ab.“

„Und was kommt so heraus bei dieser Ansammlung hoher Intelligenz?“

„Wie weit wart ihr denn damals?“ kam die Gegenfrage.

„Nun“, sagte ich, nicht ohne Stolz, „aus den 12 000 Mark Jahresproduktion pro Kopf in der chemischen Industrie zum Beispiel aus der Vorkriegszeit, hatten wir immerhin schon über 30 000 gemacht. Im Erdölkombinat Schwedt, das gerade gebaut wurde, wollten wir aber bereits an die Million herankommen.“

„Alle Wetter, das sind ja schöne Sprünge!“ staunte Manfred. „Klar, wir sind wieder ein Stück weiter — bei über fünf Millionen.“

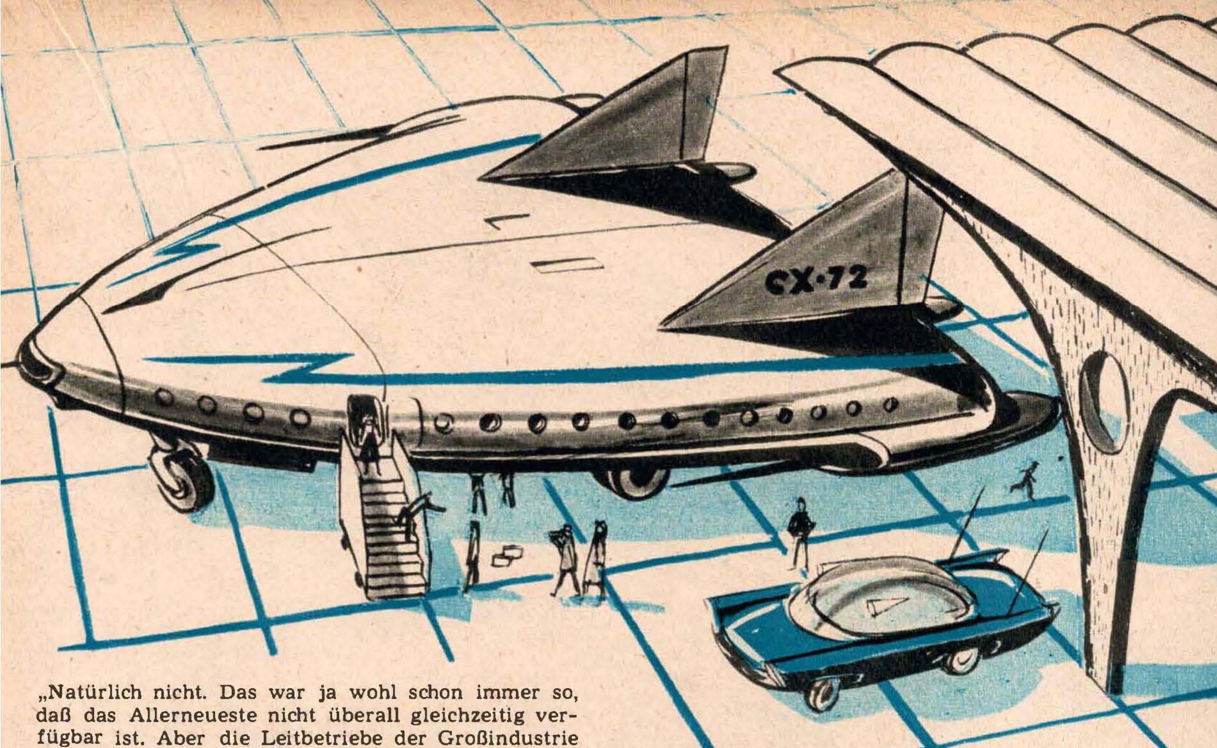
Mit dem Staunen war nun ich an der Reihe. „Das gibt ja eine unerhörte Jahresproduktion für einen — für einen so kleinen Laden.“

„Kleiner Laden? Vergiß nicht: das ist einer unserer neuestens Betriebe, wirklich vollautomatisiert. Wir haben keine hohen weiten Werkhallen, keinen Kubikmeter ungenützten Raum. Außerdem liegt der größte Teil der Maschinen und Leitungen unter der Oberfläche. Das ist wie bei einem Eisberg. Der Laden ist größer, als du denkst.“

Das leuchtete mir ein.

„Übrigens befinden wir uns im Zentrum eines ganzen Komplexes von Fabriken — in ihrem gemeinsamen kulturell-kulinarischen Erholungszentrum sozusagen“, fuhr Manfred fort. „Da hinten, in der größten Anlage, werden die Rohmaterialien erzeugt: Quarzan, ein ganz neuer Kunststoff auf Silikatbasis, und Kynol, ein Bindemittel. Durch unterirdische Pipelines werden sie weitergepumpt. Dieser Betrieb dort verspinnt das Quarzan zu Fasern, zieht Drähte daraus, Rohre und Bänder; sogar Flocken gibt es. Wir, als nächste Station, wir weben, verformen, pressen Platten und Rohrkörper. Da drüben, in der Endstation, wird nur konfektioniert, und zwar alles, was ganz oder hauptsächlich aus den beiden Stoffen hergestellt wird.“

„Das ist, nicht zu leugnen, ein glatter Rundlauf. Früher hat allein der Transport manchmal mehr aufgefressen, als die Produktion kostete. Ist das jetzt überall so wie hier?“



„Natürlich nicht. Das war ja wohl schon immer so, daß das Allerneueste nicht überall gleichzeitig verfügbar ist. Aber die Leitbetriebe der Großindustrie aller Zweige, ihr Gerippe – die liegen alle etwa auf der gleichen Ebene. Sie steuern heute schon den größten Teil der Produktion bei."

Ich nickte nur. Ich stand auf diesem Turm und sah in die Runde, in die blühende, seltsam stille, beinahe idyllische Landschaft, mit ihren merkwürdigen bunten Gebilden, in denen unsichtbar der mächtige Arbeitstakt der Industrie pulste, und ihren Plastblöcken, in denen die Menschen sannen und forschten, lernten und formten. Tief darunter erblickte ich meine Welt, aus der ich kam, unsere Republik, mitten in ihrem gigantischen Sprung vom Gestern ins Morgen. Mit ihren alten Betrieben aus der Vergangenheit, mit den neuen, die unter großen Opfern errichtet worden waren, und den neuesten, den modernen Riesen, an denen noch gebaut wurde. Und ich sah die Menschen, deren Fleiß und Verstand und auch Mut, oft mit ganz unzulänglichen Mitteln, diese wunderbare technische Ausrüstung des neuen Zeitalters geschaffen hatte.

Da erkannte ich mit einem Male die Straße, die von uns in diese neue Welt führte, und ich fühlte mich zu Hause, in dieser utopischen Welt, die gar keine Utopie mehr war.

Ausflug in die Südsee

Beinahe hätte ich mich nicht rasiert. Aus alter Gewohnheit. Wenn man durch die Wälder und Fluren zieht, kann man nicht bärtig genug sein. So schien mir das jedenfalls früher zu gelten.

In dieser Welt von Morgen, die sich nun um mich dehnte, schien man von solchen Faustregeln nichts zu halten. Als ich, Bürger aus einer altmodischen Welt, die Hoteltreppe hinabstieg, sahen alle Leute, die mir begegneten, wie frisch rasiert aus. Sogar die Männer.

Ich verschwand verschämt in der Frisörstube, Abteilung für Herren. Dort betrachtete man mich kopfschüttelnd und blies mir wohlduftende Luft um die Ohren. Da war der Bart ab. „Kommen Sie gelegentlich wieder", meine der Chef. „Dann blasen wir den Rest weg, für immer!"

Als ich bezahlen wollte, wußte ich nicht, wo. Ich fingerte ein Zweimarkstück aus der Tasche – und aus unserer Zeit –, um es dem Chef zu geben. Er warf mir einen Blick zu wie ein beleidigter Bernhardiner. Als er aber die Münze sah, schnalzte er mit der Zunge. „Komisch, aber hübsch", sagte er. Ich fand sein Lächeln reichlich teuer. Aber das liegt wahrscheinlich am Zeitunterschied.

In der Halle stand Peter – nein, Manfred, und guckte in die Morgennachrichten. Das heißt, er blickte auf einen halbwandgroßen Bildschirm, auf dem die Welt vorüberrollte, soweit sie an diesem Vormittag interessant war.

Sein Großvater war ihm immerhin interessant genug, bevorzugt zu werden. Ich brauchte ihm gar nicht kräftig zwischen die Schultern zu pochen, wie ich es bei seinem Vater, meinem abwesenden kleinen Buben von Anno dazumal, gewohnt war.

„Wohin?" rief Manfred wie ein Reiseleiter der besseren Sorte.

„Dahin, wo es etwas Schönes zu sehen gibt", antwortete ich und setzte mich an einen Frühstückstisch, der sich auf Knopfdruck mit all dem füllte, was mir sonst meine verehrte Frau – inzwischen ohne ihr Wissen Großmutter geworden – hinzustellen pflegte.

„Wenn du genügend Zeit hast, würde ich gerne deinen Vater sehen", sagte ich, während ich eine Fruchtcreme löffelte, die unzweifelhaft vom Olymp stammte.

„Was heißt da Zeit, lieber Opapi", sagte mein Enkel mit einer entnervenden Gemütlichkeit. „Wenn wir weit fliegen wollen, fliegen wir schnell."

„Zehn oder fuffzehntausend Kilometer – ich danke schön!" sagte ich. „Und dann müssen wir ihn erst noch kriegen."

Mein Enkel lächelte, daß ich ihm eine geklebt hätte, wenn er mir nicht so gut gefallen hätte. Da zeigte



sich aber, wie altmodisch ich bin. „Entfernungen spielen bei uns wirklich keine Rolle mehr, Opapi. Es kommt tatsächlich nur auf die Wahl des Verkehrsmittels an."

Ich kapitulierte und saß, nach einer unwahrscheinlich kurzen Fahrt mit einem Automatentaxi, wie im Handumdrehen in einer Maschine, die nicht nur groß, sondern so hübsch war, daß ich sie vom Fleck weg geheiratet hätte, wenn das möglich gewesen wäre. Das schönste Flugzeug unserer Zeit hätte sich daneben wie eine Nebelkrähe ausgenommen.

Manfred, der — als Physiker! — mich mehr ausfragte, als ich, als Journalist, ihn, war mit seinem Interview gerade bei dem Befinden seiner ihm völlig unbekannten Großmutter angelangt. Da fielen wir mit leisem Pfeifen in die Landeschneise eines großen Flugbahnhofes ein. Wenige Minuten später waren wir auch schon an einer Art Hafenkai. Dort stiegen wir auf ein Motorboot um, das vor prallem Diensteifer nur so vibrierte.

Der Junge sprang, erstaunlicherweise unter Gebrauch seiner Muskeln, wie ein Artist in die Kabine hinab. „Ich war eben beim Funker", rief er. „Unser Vater ist im Bereich der Karolinen. Wir können ihn in zwei Stunden treffen, wenn du nicht vorher Seitensprünge machen willst."

„Unser Vater" — ich verzichtete auf Richtigstellungen und auf Seitensprünge. Manfred gab dem Piloten, der wie gelangweilt an einigen Knöpfen drehte, halblaut einige Hinweise. Plötzlich stand eine Stimme im Raum, die ich besser als meine kannte. Es war, als wenn mir Peter auf die Schulter klopfte, wie er das als kleiner Junge gern tat.

„Ihr müßt ein bißchen schnell sein", rief er. Wir haben nämlich wenig Zeit. Die ersten Karpfenschwärme im Meerwasser — das ist schon eine wichtige Sache. Und aufregend!" setzte er hinzu.

Ich glaube, wir waren schnell. Wenigstens für unsere Begriffe. Vom Flughafen der Südseeinsel bis zum Einsatzort der Forschungsgruppe benötigten wir nur Minuten. Von mir aus viele Minuten. Aber jedenfalls keine Stunden.

Meinen Sohn sah ich trotzdem nicht. Oder jedenfalls nicht persönlicher als etwa einen Kosmonauten. Am Strand, unter einem wunderschönen bunten Kunststoffzelt, das in die Sonne blinzelte, saß ein halbnackter Mann, der gelassen ein überdimensionales Fernsehbild betrachtete.

Weit draußen, wo weiße Wellen auf buchstäblich azurblauem Wasser schäumten, gab es einige aufsehenerregende Heckwellen. Sie konnten auch von Haifischen stammen.

Als ich in die Röhre guckte, sah ich Manfred — nein, diesmal Peter. Er war mir vertraut wie immer, wenn auch merkwürdig alt, so wie ich ungefähr. Er saß in einer Art Torpedo und trug einen durchsichtigen Helm; um ihn waren viele Geräte, fast wie in einer Flugzeugkanzel unserer Zeit. Um die Klarsichthülle seines Fahrzeuges brodelten die Wasser. Fröhlich winkte er mir zu, mit einem Handschuh, der an jedem Finger mehr Geräte zu tragen schien, als eine ganze Haut Nerven hat.

„Bis nachher, Vadder", rief er. „Ich habe die ersten Fünfpfünder unter den Salzwasserkarpfen entdeckt. Bestelle schon den Kartoffelsalat dazu!"

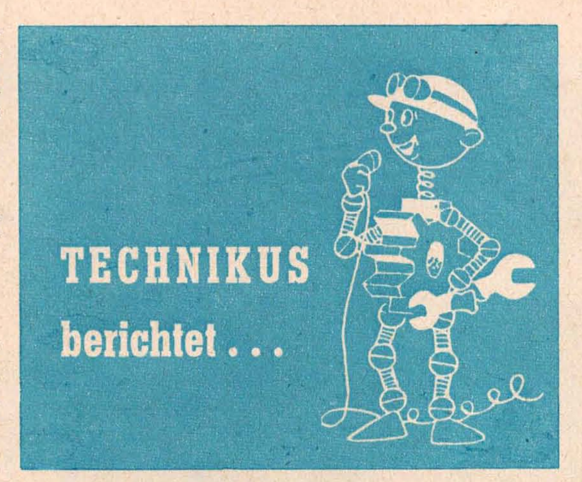
Das reichte mir. Ich beschloß, aufzuwachen.

Aber das half mir nicht, denn die Zukunft blieb, die Zukunft, die keine Utopie mehr ist.

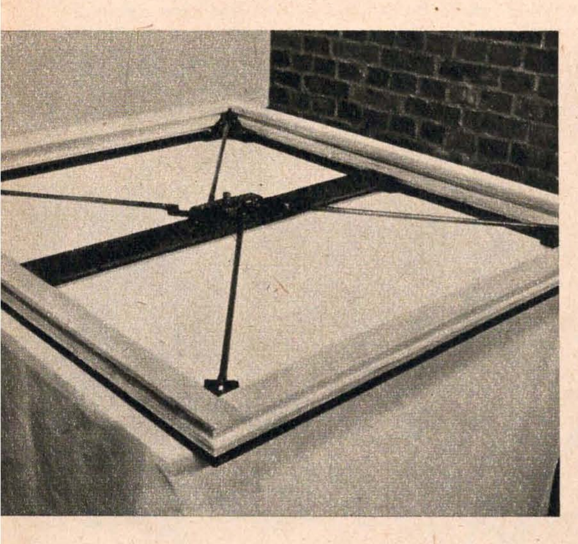
Rechts unten: Diese normale Kettenstichnähmaschine, an der früher eine Kollegin die Einlagen für Hosenbünde nähte, wurde von einem Kollektiv im VEB Fortschritt Herrenoberbekleidung in einen Halbautomaten umgebaut. Fadenwächter und Materialabtaster überwachen die Maschine, so daß die Kollegin jetzt mehrere Maschinen bedienen kann.

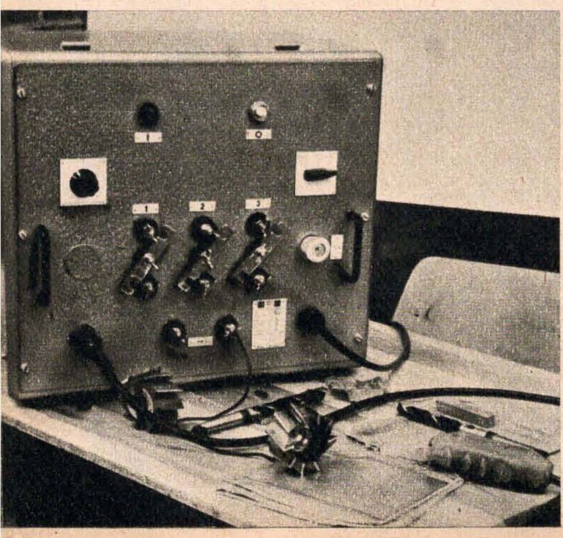
Links Mitte: Drei junge Facharbeiter aus dem VEB Großtischlerei Adlershof schufen diese Lehre zum Einpassen der Innen- und Außenflügel bei Verbundfenstern.

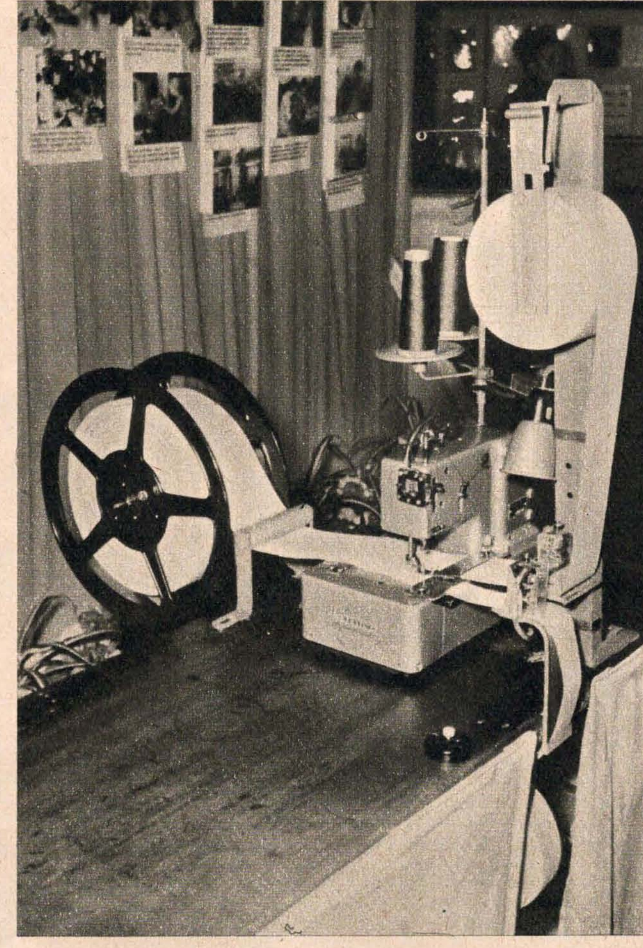
Unten: Die Jugendbrigade „Vorwärts" des VEB Inducal „Hermann Schlimme" fertigte außerplanmäßig 35 Funkenlegiergeräte des Typs ErfL 1 an. Das Gerät, mit dem bereits 30 Betriebe in der DDR arbeiten, dient zur Standzeiterhöhung von Schnittwerkzeugen durch Auffunken von Hartmetall und Wolfram.

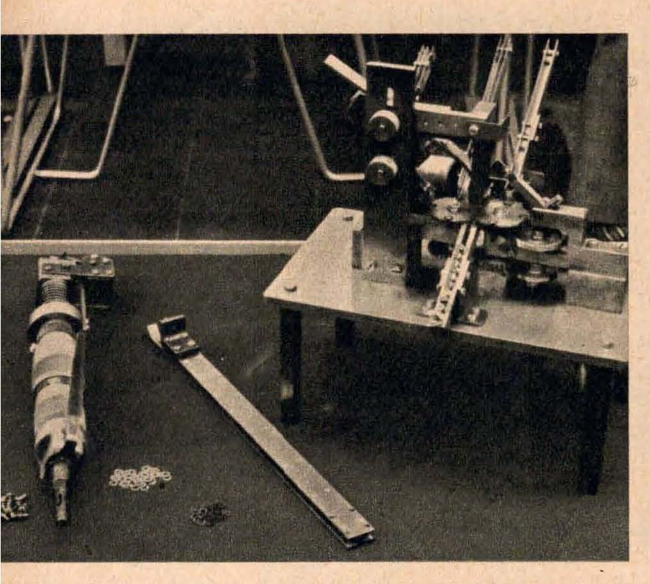


... von der Berliner Bezirks-MMM 1962





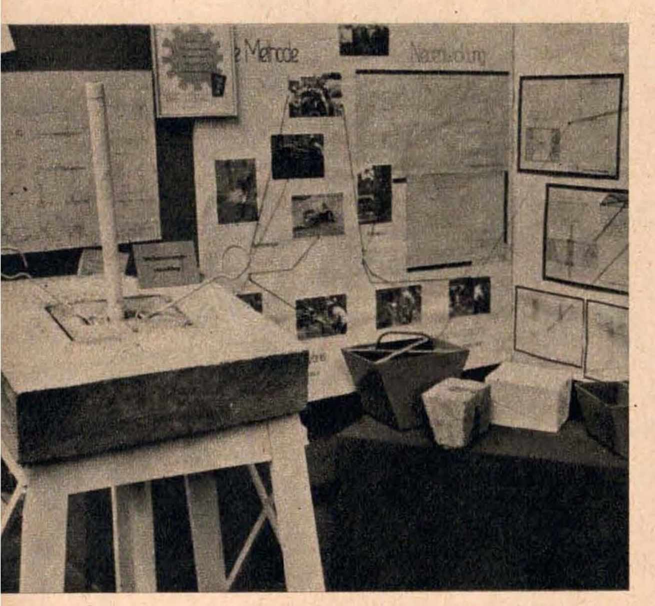




Eine erhebliche Steigerung der Arbeitsproduktivität ermöglicht dieses Schraubenkomplettierungsgerät aus den EAW. Es existieren zwei Varianten. Dazu gehört ein Preßluftschrauber (links), dessen Magazin durch das Komplettierungsgerät gefüllt wird.

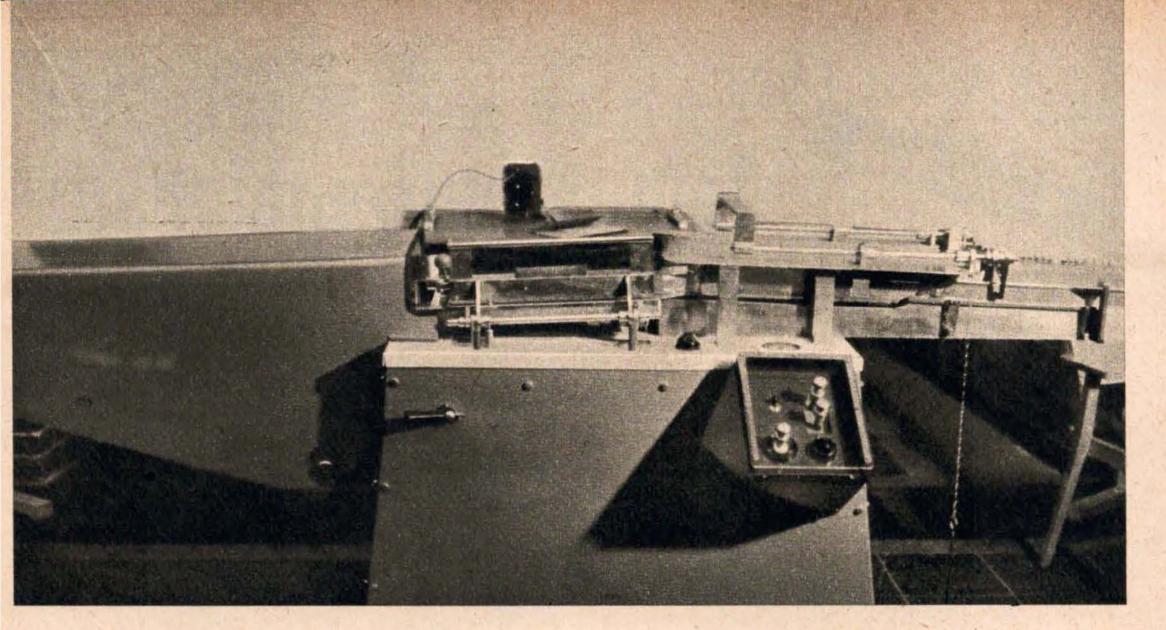


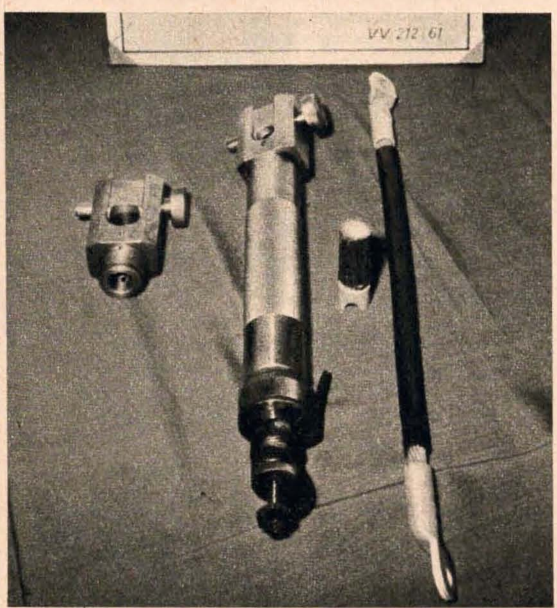
Die Arbeitsgemeinschaft Steuerungs- und Regelungstechnik der Station Junger Techniker und Naturforscher Berlin-Friedrichshain entwickelte diesen Modellautomaten für den Unterricht. Im Schuljahr 1962/63 werden alle Schulen des Stadtbezirks mit diesen Geräten versorgt. Die Jugendlichen bauen 25 dieser Geräte am Unterrichtstag in der Produktion selbst. Auf der unteren Abbildung erkennt man deutlich die Übersichtlichkeit der im Baukastensystem gefertigten Automaten.



Eine gute Idee wurde im VEB Ingenieur-Hochbau verwirklicht. Die standardisierten Aussparungsformen und Aussparungskörper für Durchbrüche in Decken aus Fertigteilen und Decken, die monolithisch hergestellt werden, bieten verschiedene Vorteile. Bei eventuellen Reparaturen können nach dem Entfernen der Fußbodenschichten die Aussparungskörper einfach herausgezogen werden. Das Ausstemmen und spätere Schließen der Decke entfällt. Die Formen werden aus Stahlblech oder PVC hergestellt.



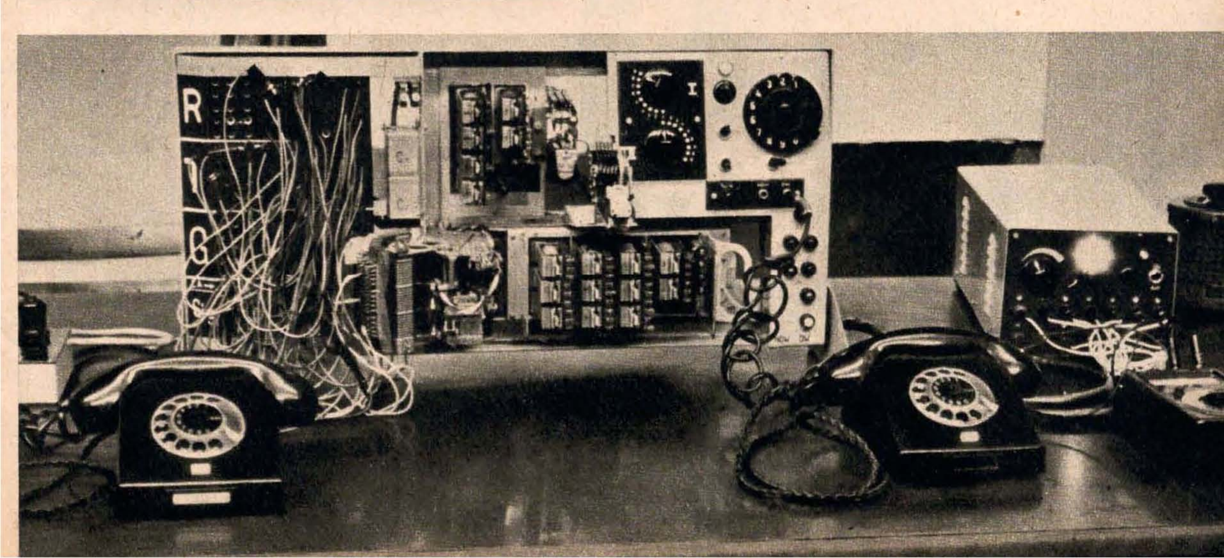




Dieser Ampullenumstülpautomat – von dem 52jährigen Mechanikermeister Paul Wegner entwickelt und von dem 23jährigen Wolfgang Klaus gebaut — übernimmt im VEB Berlin-Chemie die bisher sehr zeitraubende Handarbeit. In einer Fließstraße eingebaut, stülpt er die gewaschenen Ampullen zum Füllen automatisch um. Die Arbeitsproduktivität steigt auf 300 Prozent.

Das Anbringen von Quetschkabelschuhen ermöglicht dieses Schweißgerät, das Kollege Schneider vom VEB Starkstromanlagenbau ersann. Gegenüber der früheren Methode mit Zangen und Kerbladen ist man mit dem neuen Gerät bedeutend beweglicher. Bei größeren Kabelquerschnitten kommt noch eine bedeutende Arbeitszeiteinsparung hinzu.

Eine interessante Neuheit stellten die Jugendlichen der Betriebsberufsschule des Sicherungs- und Fernmeldewesens der Deutschen Reichsbahn aus. Mit ihrem Wählerprüfgestell können Gruppen- und Leitungswähler schon in der Werkstatt exakt geprüft werden. Das Gerät hat auch schon bei verantwortlichen Mitarbeitern der Deutschen Post großes Interesse gefunden.





Temperaturregelanlage

Die nachfolgend beschriebene Temperaturregelanlage ist im VEB Röhrenwerk Mühlhausen zur automatischen Konstanthaltung der Sintertemperatur eingesetzt und wird z. Z. auch von anderen Werken übernommen („Jugend und Technik" berichtete bereits kurz im Heft 8/1962 darüber). Mit dieser Anlage ist für Temperaturen von etwa 700 ... 1800 °C eine automatische Konstanthaltung möglich. Die Regelung erfolgt dabei fotoelektrisch.

Aufbau

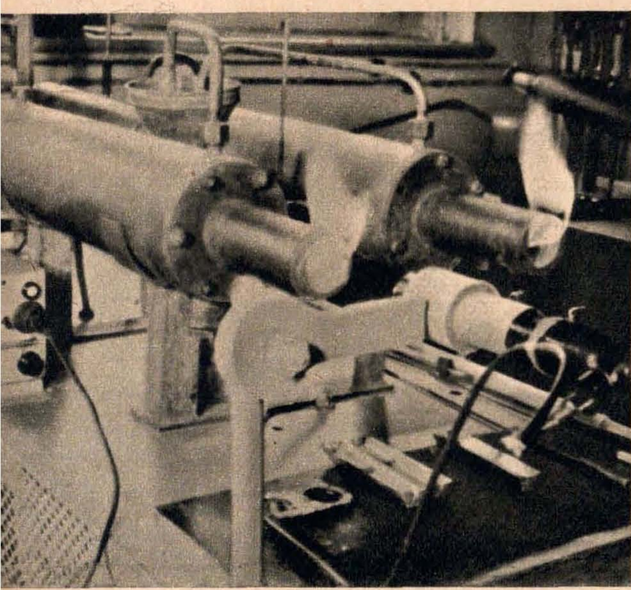
Vor der Ofenöffnung wird eine Fotozelle angeordnet, die in einem PVC-Rohr eingebaut und schwenkbar ist. Die vordere Öffnung des Rohres enthält ein Glasfenster mit einer Lochblende. Bei Bestückung des Ofens mit Glühgut wird die Fotozellenhalterung vom Ofen weggeschwenkt. Das Glühgut wird in sogenannten Glühschiffchen in die Glühzone eingeführt. Die an der inneren Ofenwandung und der Vorderseite des Glühschiffchens auftretende Temperaturstrahlung wird von der Fotozelle registriert, deren Innenwiderstand sich mit der Temperaturstrahlung ändert.

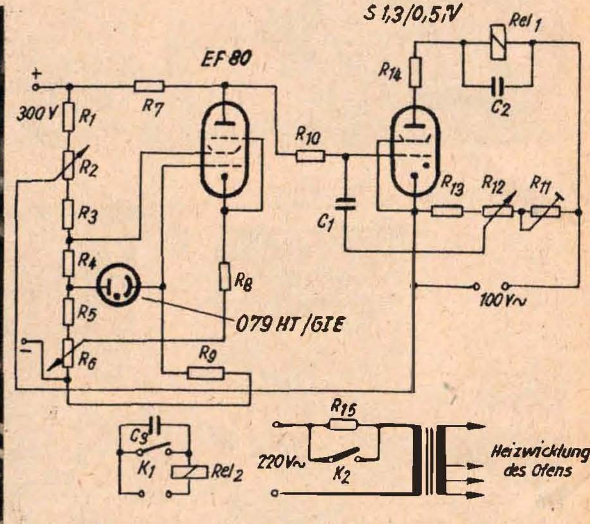
Die Widerstandsänderungen bzw. der durch die Wärmestrahlung ausgelöste Elektronenstrom der Fotozelle werden im Steuergerät, dessen Arbeitsweise aus der Schaltung ersichtlich ist, verarbeitet. Die Temperaturstrahlung bewirkt über die Fotozelle eine Änderung der Gittervorspannung der EF 80. Die am Außenwiderstand R_7 abfallende Spannung ist die negative Gittervorspannung des Thyratrons S 1,3/0,5 iV. Diese kann durch das Potentiometer R_3 verändert werden. Als Gegenspannung wird dem Gitter des Thyratrons eine Wechselspannung überlagert, die durch R_{12} regelbar ist. Die Überlagerung der Gleichspannung mit einer Wechselspannung dient zur Zündpunkteinstellung. Um ein selbsttätiges Löschen des Thyratrons beim Unterschreiten der für die Zündung notwendigen Gittervorspannung zu gewährleisten, ist die Anodenspannung eine Wechselspannung. R_{13} dient zur Einstellung des Arbeitspunktes der EF 80 und wird als Empfindlichkeitsregler benutzt.

Arbeitsweise

Erhöht sich die Temperatur des Ofens, so verringert sich der Innenwiderstand der Fotozelle. Die negative Gittervorspannung der EF 80 wird geringer und der Spannungsabfall an R_7 größer. Das Thyratron löscht und der Kontakt k_1 des Relais 1 öffnet sich. Dies bewirkt wiederum ein Öffnen des Quecksilberkontaktes k_2 des Relais 2. Damit wird dem Primärkreis des Heiztrafos vom Sinterofen ein Vorwiderstand in Reihe geschaltet. Die Temperatur verringert sich wieder und der umgekehrte Regelvorgang wird ausgelöst. Der Vorwiderstand R_{15} ist nur eine Ersatzlösung, künftig werden die Heiztrafos mit einer Zusatzwicklung versehen.

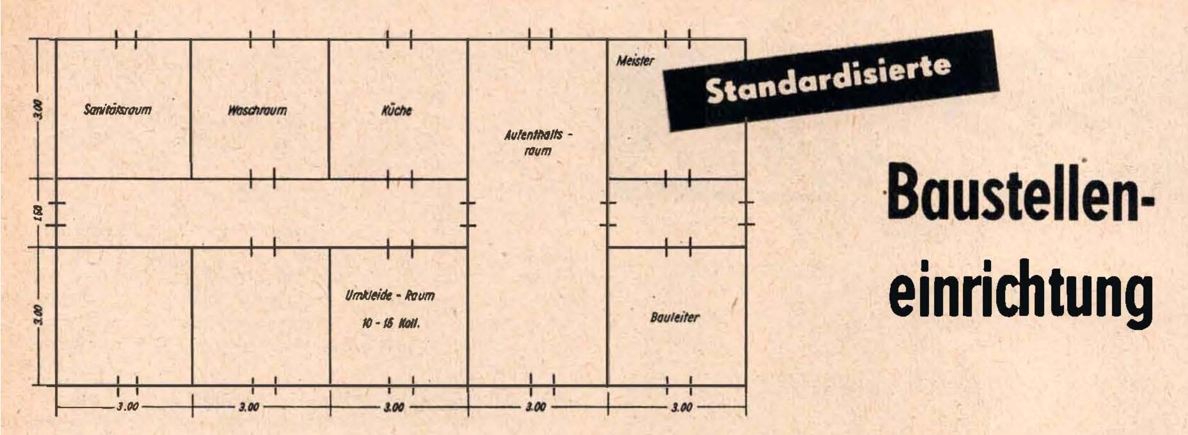
Die Schaltzeiten bei der Versuchsanlage betragen 5 ... 10 s. Sie können auf 30 s mit R_{15} erhöht werden. Das Potentiometer R_3 dient zur Eichung des Steuergerätes, hiermit kann der zu regelnde Temperaturbereich nach oben bzw. unten verschoben werden. Mit dem Potentiometer R_{12} wird die gewünschte Temperatur eingestellt, d. h., der Drehbereich von R_{12} ist im Versuchsgerät von 1560 ... 1680 °C geeicht. Die





Die Schaltung des Regelgerätes

Regelanlage mit Fotozelle am Sinterofen aufgebaut



Standardisierte Baustellen-einrichtung

So stellen sich die Jugendfreunde eine standardisierte Baustelleneinrichtung vor.

Montage der einzelnen Platten.



Der Klub junger Techniker im VEB Bau (K) Riesa hat von den im Betrieb gebildeten Arbeitsgemeinschaften eine Forschungsaufgabe übernommen, und zwar die im Plan „Neue Technik" vorgesehenen standardisierten Unterkünfte für Baustelleneinrichtungen zu entwerfen. Ein Kollektiv von sechs Lehrlingen unterzeichnete einen entsprechenden Vertrag. Bei dieser Entwicklungsarbeit unterstützt uns ein Jungingenieur.

Um vom Bau der Unterkünfte erst einmal eine Vorstellung zu erhalten, wurde eine Gedächtnisskizze entworfen. Nach der Skizze fertigten die Lehrlinge eine Zeichnung an, wonach gebaut wurde. Der nächste Schritt verlief wie in einem Betonwerk. Für die benötigten Bauelemente wurden aus Holz Formen angefertigt, diese mit Gips ausgegossen, und so entstanden die Fundamente, Masten und Platten der Wände. Das Gießen geschah auf einer Glasplatte. Dadurch wurden die Seiten zum Glas hin glatt und ergaben ohne Nacharbeit die Außenfront des Objektes. Zur Überdachung finden die vorgefertigten Brettbinder U 9 Verwendung. Die Dachhaut besteht aus Brettafeln und kann jederzeit auf- und abmontiert werden. Als Fußboden sind Platten vorgesehen.

Die Bauelemente selbst herzustellen, bereitet den Zirkelteilnehmern große Freude. Die schönste Aufgabe jedoch ist die Montage. Dabei zeigt es sich, ob alle vorgefertigten Bauteile ein brauchbares Gebäude ergeben, ob die Unterkünfte nach dem Baukastensystem errichtet werden können und schließlich, ob sie auf einer Baustelle ab- und auf einer anderen wieder aufgebaut werden können.

Die Zeichnung zeigt die Räume für Bauleiter und Meister sowie Küchen-, Wasch-, Sanitäts-, Umkleide- und Aufenthaltsräume für etwa 30 . . . 40 Kollegen. Nach dieser Bauweise kann die Baustellenunterkunft beliebig erweitert werden.

W. Teich, Klubleiter

Eichung wurde mit einem Fadenpyrometer und einem mit einer Graphitplatte versehenen Glühschiffchen durchgeführt.

Versuche mit dieser Regelanlage haben ergeben, daß nach mehreren Betriebsstunden noch keine Abweichung von der eingestellten Temperatur mit Hilfe des Pyrometers zu verzeichnen war. Die Regelgenauigkeit kann mit etwa $\pm$ 5 °C angegeben werden. Zu beachten ist, daß die Stirnflächen der Glühschiffchen in ihrer Größe nicht sehr differieren dürfen.

Durch den Einbau eines Instrumentes ist es möglich, die Ofentemperatur auf dessen Skala, die zu diesem Zweck in °C geeicht werden kann, abzulesen. Sie kann auch am Drehknopf von R_{12} abgelesen werden, indem man bis zum Schaltpunkt des Relais dreht und dann die Temperatur an der Skala abliest.

Das Eichen des Versuchsgerätes erfolgt unter anderem mit Hilfe der rechten oberen Lampe, die beim Zünden des Thyratrons brennt. Die Netzspannungsstabilisierung erfolgt mit einem „Voltus", der gleichzeitig mehrere Steuergeräte versorgt. Eine zusätzliche Stabilisierung der Gerätespannungen ist nicht notwendig. Das Steuergerät wurde als Einschub ausgeführt.

D. Schulze



HAGEN JAKUBASCHK

Ein Hilfsmittel für den Funkbastler:

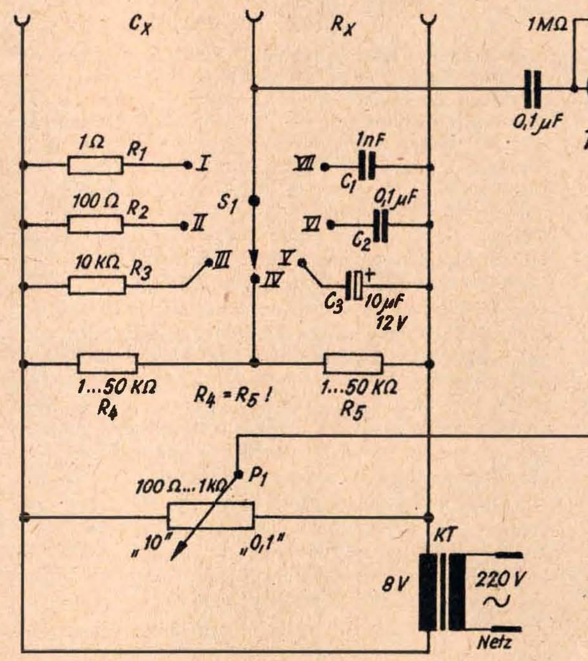
Messung unbekannter Widerstände und Kondensatoren

Von einem für Amateurzwecke brauchbaren Meßgerät ist möglichst universelle Anwendbarkeit, genügender Meßumfang und ausreichende Genauigkeit bei tragbarem Aufwand zu fordern, wobei nicht immer das Meßprinzip mit dem geringsten Aufwand das brauchbarste sein muß. Für die Messung von Widerständen und Kondensatoren ist die Meßbrücke nach dem Prinzip der Wheatstoneschen Brücke — sie ist uns schon im Physikunterricht der Schule begegnet — am geeignetsten. Das hier beschriebene Gerät arbeitet nach diesem Prinzip. — Um auch Kondensatoren messen zu können, müssen wir Wechselspannung an das Meßobjekt anlegen, die wir einfachheitshalber mit einem Klingeltrafo dem Lichtnetz entnehmen.

Eine relativ einfache und billige Lösung ergibt sich, wenn wir als Indikator einen — ohnehin meist schon vorhandenen — Kopfhörer benutzen und ihn mit einem kleinen Transistorverstärker genügend empfindlich machen. Es ergibt sich dann die im Bild gezeigte Schaltung. Für die Stromversorgung der Transistoren benutzen wir eine Taschenlampenbatterie B von 4,5 Volt. Sie hält bei normaler Benutzungshäufigkeit fast ein Jahr. Für die Transistoren genügen hier schon die Typen GTr oder die neuerdings erhältlichen billigen Exemplare der 2. Wahl ohne Typenbezeichnung.

Mit Schalter S 2 schalten wir die Batterie an. Für die Brückenmeßspannung vom Klingeltrafo KT sehen wir keinen Schalter vor, sondern schalten ihn durch Abziehen des Netzsteckers ab. Das hat den Vorteil, daß wir die Netzschnur direkt an den Klingeltrafo anschließen können.

Der unbekannte Kondensator wird bei C_x, ein unbekannter Widerstand bei R_x angeschlossen. S 1 — ein siebenstufiger Umschalter — ist der Meßbereichsschalter; er schaltet den jeweils benötigten Vergleichswiderstand (R 1 ... 3) oder Vergleichskondensator (C 1 ... 3) an, mit dem der unbekannte R_x oder C_x verglichen wird. P 1 erhält einen großen Zeiger mit untergelegter Skala, an der der Wert für R_x oder C_x abgelesen wird. Seine Skala reicht von dem Punkt „0,1" (links kurz vor Endanschlag) über „1" (Mittelstellung von P 1) bis „10" (kurz vor dem rechten Anschlag), wenn P 1 — wie in der Abbildung angedeutet — angeschlossen wird.



In Stellung I des Schalters S 1 ergibt sich der Meßbereich von 0,1 Ω bis 10 Ω; II: 10 Ω ... 1000 Ω; III: 1 kΩ ... 100 kΩ.

Stellung IV dient — wie noch erklärt wird — für Eichzwecke; Stellung V: Kondensatoren von 1 μF ... 100 μF (auch Elkos): Stellung VI: 10 nF ... 1 μF; VII: 100 pF ... 10 nF.

Beim Anschluß des Meßobjektes hören wir zunächst im Kopfhörer einen Brummton (Netzbrummen). Beim langsamen Verstellen von P 1 werden wir eine Stelle finden, wo der Brummton leiser wird und ganz verschwindet bzw. die Lautstärke ein Minimum erreicht. In dieser Stellung bleibt P 1 stehen. Der auf seiner Skala angezeigte Wert wird dann mit dem bei S 1 eingestellten Vergleichswert malgenommen und ergibt den Wert des Meßobjektes.

Ein Beispiel: Bei R_x ist ein unbekannter Widerstand angeschlossen. Wir haben das Brumminimum beim Skalenwert „5" gefunden, wobei S 1 in Stellung II, also „100 Ω". steht. Wir rechnen P 1 mal S 1 = X, also 5 mal 100 Ω = 500 Ω. R_x hat also 500 Ω. Ebenso bei Kondensatoren an C_x. S 1 steht dann auf V, VI oder VII.

Ein Beispiel: Das Brumminimum ergibt sich mit „10 μF" (S 1 Stellung V) und Skalenwert „0,4" bei P 1. Wir rechnen 0,4 mal 10 μF = 4 μF. Dies ist der Wert für den unbekannten Kondensator.

P 1 wird also neutral geeicht, nicht etwa mit μF oder Ω beschriftet! R 1 ... 3 und C 1 ... 3 sind unsere „Normalien", von deren Genauigkeit unsere Meßgenauigkeit abhängt. Wir werden dafür also einwandfreie, neue und möglichst engtolerierte Widerstände und Kondensatoren benutzen.

Die Widerstände 1 ... 5 sollen wenigstens mit 0,5 W belastbar sein, für alle anderen genügen schon Kleinwiderstände 0,25 W oder 0.1 W. P 1 muß ein hochwertiges Drahtpotentiometer mit linearer Kennlinie sein, das wenigstens 40 mm Durchmesser der Widerstandsbahn haben soll, um eine genaue Ablesung zu ermöglichen. Von seiner Güte hängt ebenfalls die Meßgenauigkeit ab.

Die Skala P 1 eichen wir, nachdem alles fertig ist, so: S 1 schalten wir auf III und schließen bei R_x einen 10-kΩ-Widerstand an. Mit P 1 werden wir das Brumminimum jetzt etwa in Mittelstellung des Reglers finden, dort schreiben wir „1" an. Nun benötigen wir noch genaue Vergleichswiderstände von 1 kΩ und 100 kΩ, die nacheinander bei R_x angeschlossen werden. Mit ihnen finden wir die Punkte „0,1" (links kurz vor Skalenende) und „10" (rechts). Mittels weiterer Widerstände können wir jetzt einige dazwischenliegende Skalenpunkte finden (mit 50 kΩ z. B. den Punkt „0,5" usw.), und zwar nehmen wir dergestalt so viel Punkte wie möglich auf. Die noch fehlenden Zwischenwerte können wir dann leicht mit dem Zirkel abstechen und so eine durchgehend fein unterteilte Skala bekommen. Sie stimmt dann für alle R- und C-Bereiche, wenn wir nur einen R-Bereich genau geeicht haben.

Stellung IV dient zur späteren Kontrolle. Dabei wird an C_x und R_x nichts angeschlossen. Jetzt sind R 4 und R 5 angeschaltet. Beide Widerstände können — wie auch P 1 — innerhalb der angegebenen Grenzen beliebig je nach vorhandenem Material gewählt werden, R 4 und R 5 müssen aber genau wertgleich (2 % Toleranz) sein. Demzufolge muß sich jetzt das Brumminimum genau beim Punkt „1" des Reglers P 1 einstellen. Wir können damit jederzeit kontrollieren, ob sich später etwa Zeiger und Drehknopf auf der Achse verstellt oder die Skala verschoben hat bzw. sonst ein Fehler vorliegt, der zu falschen Ergebnissen führen könnte.

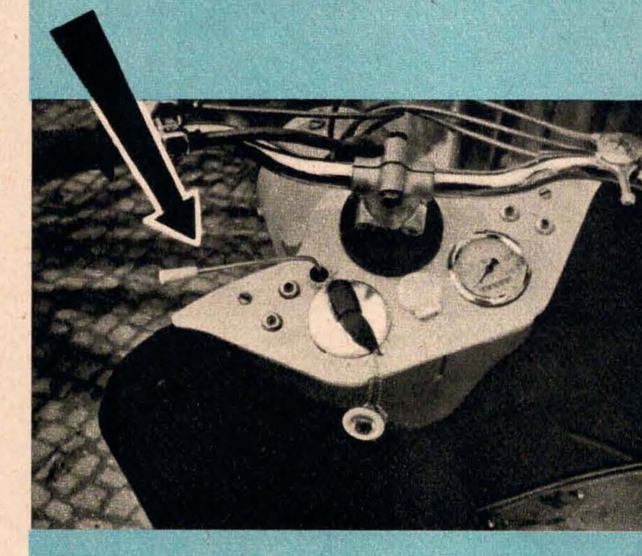
Der Aufbau des Gerätes erfolgt in einem Sperrholzkästchen etwa in Zigarrenkistengröße. Der Deckel trägt S 1 und P 1 mit großer Skala. S 2 und die Anschlüsse für C_x, R_x (am besten festmontierte Krokodilklemmen, an die das Meßobjekt angeklemmt wird) finden an der Schmalseite Platz, im Gehäuseinneren der Klingeltrafo und auf einer kleinen Lötleiste der Transistorverstärker mit T 1 ... 3 und den zugehörigen Teilen sowie in einer Ecke die Batterie. R 1 ... 5 und C 1 ... 3 werden direkt an S 1 angelötet.

Die zu diesen Teilen führenden Leitungen sowie die Anschlüsse nach P 1 und R_x, C_x sollen möglichst kurz gehalten werden, um nicht die Meßgenauigkeit im kleinsten C-Meßbereich zu verschlechtern.

Blinklichtschalter einmal anders

Unser Leser Volkmar Schilling aus Halle sandte uns das abgebildete Foto ein. Interessant zeigt sich die Anbringung des Blinklichtschalters. Er verwendete einen Schalter vom Skoda Felicia (7,60 DM), der allerdings am Hebel gebogen (!) werden muß. Die Bedienung vom Lenker aus geschieht mit dem abgespreizten Daumen, also fahrbequem.

Wir ersparen uns eine genaue Bauanleitung, da die Rollerbesitzer in den meisten Fällen genügend technisches Geschick besitzen, um den Schalter am Armaturenbrett zu montieren.



„Sternchen"-Batterien — selbstgefertigt

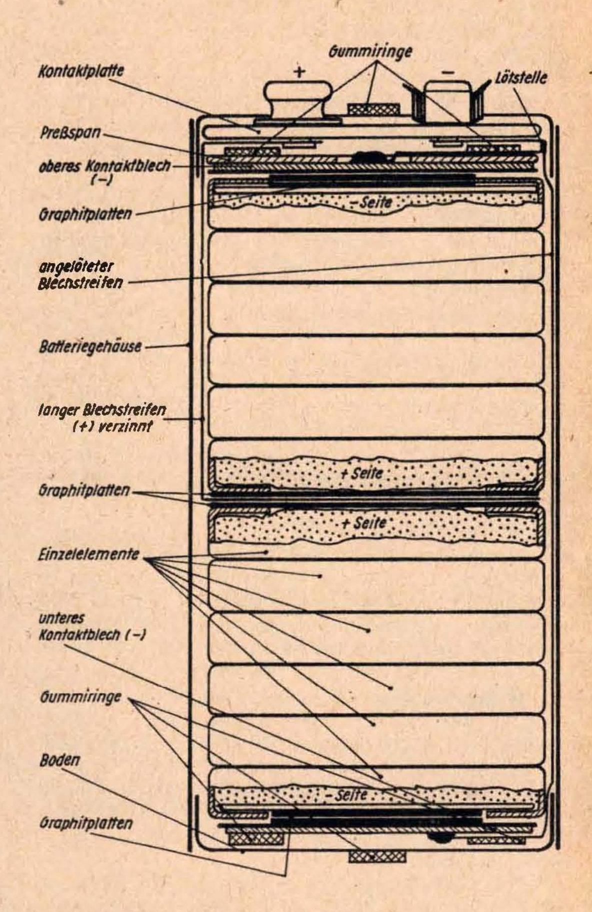
Auch einem nur wenig geschickten Bastler bereitet es keine Schwierigkeiten, „Sternchen"-Batterien selbst anzufertigen, wenn er in die Gehäuse verbrauchter Batterien Elemente aus 85-V-Anodenbatterien einsetzt. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob man die „Belfa"-Batterie (Katalog-Nr. 602) aus der DDR-Produktion, die polnische „Centra" oder die jugoslawische „Jadran" verwendet. Die Einzelelemente der genannten Anodenbatterien haben etwa die gleichen Abmessungen wie die Elemente der „Sternchen"-Batterien, nur sind sie halb so dick. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, im Gehäuse der „Sternchen"-Batterie nicht nur sechs, sondern zwölf Elemente unterzubringen und diese in zwei Gruppen parallelzuschalten. Dadurch bekommt die Batterie auch einen niedrigeren Innenwiderstand, und die Klemmenspannung sinkt bei Belastung nicht so schnell ab.

Bauanleitung

Aus einer verbrauchten „Sternchen"-Batterie entfernt man vorsichtig den Boden, indem man die Klebekante am Rand mit einem Messer öffnet. Unter Druck auf die Kontaktplatte lassen sich die Elemente herausschieben. Nach Entfernen der beiden Gummiringe kann man die fünf unteren Elemente herausnehmen. Das obere Element hängt noch mit dem Kontaktblech (—) an einem Blechstreifen und der Kontaktplatte. Mit einer Schere oder einem Messer zerschneidet man die Kunststoffeinfassung des oberen Elements und löst es vom Kontaktblech. Das am langen Blechstreifen (+) angelötete Kontaktblech wird abgeschnitten, der Streifen mit Schmirgelleinen gesäubert und möglichst verzinnt. An das obere Kontaktblech (—) oder den kurzen Blechstreifen lötet man einen etwa 70 mm langen und 5 mm breiten Blechstreifen. An das freie Ende dieses Blechstreifens lötet man das abgeschnittene Kontaktblech. Damit wären die Vorarbeiten abgeschlossen. Es empfiehlt sich, sorgfältig zu arbeiten, weil die Kontaktplatte mit dem Blechstreifen und den zwei Kontaktblechen immer wieder benutzt werden kann.

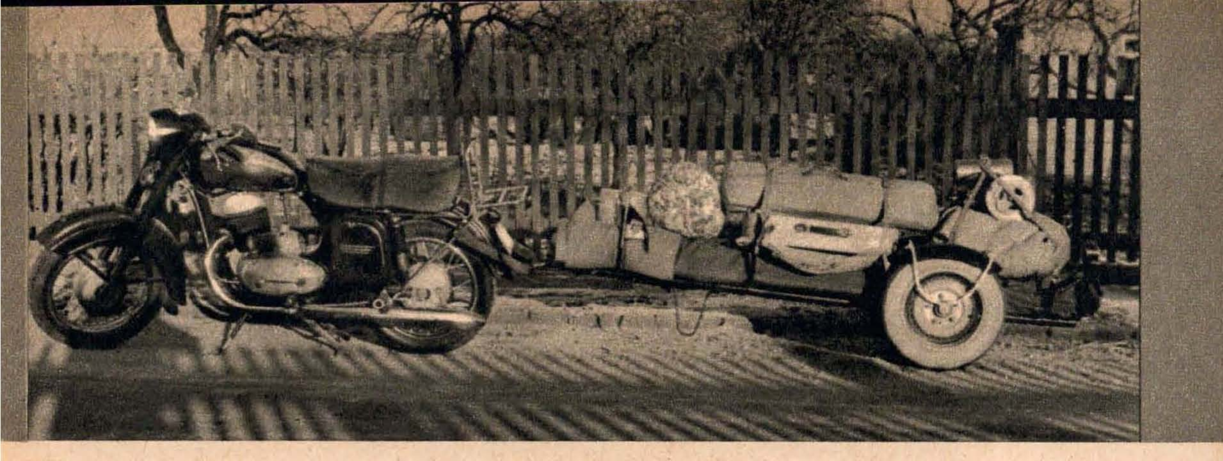
Das Einsetzen der Elemente geht sehr schnell. Aus einer möglichst frischen Anodenbatterie der genannten Typen schneidet oder bricht man zweimal sechs zusammenhängende Elemente ab. Die Polarität jeder dieser Säulen ist leicht zu erkennen. Die rauhe, poröse Seite, die etwas aus der Kunststoffeinfassung herausragt, ist die Plusseite. Die Minusseite ist glatt und glänzt metallisch. Gegen jede Seite drückt man eine Platte aus Weichgraphit. Solche Graphitplatten findet man zwischen den Elementen der alten „Sternchen"-Batterien. Sie dürfen nicht beschädigt sein. Kohlereste kratzt man mit einem Messer ab. Die Vertiefung auf der Minusseite der Säulen füllt man vorher mit einer in der Mitte geknickten Graphitplatte aus.

Das Einsetzen der Säulen geschieht folgendermaßen: Die Minusseite einer Säule wird gegen das obere Kontaktblech (—) gelegt, welches unverändert der „Sternchen"-Batterie entnommen wurde. Gegen die Graphitplatte an der Plusseite der Säule wird der lange verzinnte Blechstreifen gelegt. Gegen diesen Streifen setzt man wiederum die Plusseite der zweiten Säule mit ihrer Graphitplatte. Gegen die noch



freie Minusseite drückt man die neu angelötete Kontaktplatte. Die gesamte Batterie wird mit der Hand fest zusammengedrückt und durch Überstreifen der zwei Gummibänder der alten Batterie zusammengehalten. Danach schiebt man die Batterie vorsichtig in das alte Gehäuse und drückt von beiden Seiten so kräftig, daß die Batterie möglichst mit dem unteren Rand des Gehäuses abschneidet. Der Boden wird jetzt umgekehrt, also mit der Vertiefung gegen die Batterie gesetzt und durch einen Gummiring gehalten, den man außen um die gesamte Batterie legt. Zum Schluß mißt man die Spannung der Batterie und, was noch wichtiger ist, den Kurzschlußstrom. Beim Überbrücken der Kontakte mit einem Strommesser soll ein Strom von etwa 600 mA fließen, der während einiger Sekunden nicht absinken darf.

Die Betriebsdauer einer so gefertigten Batterie ist weit größer als die einer Originalbatterie. Da sich aus einer 85-V-Anodenbatterie vier „Sternchen"-Batterien fertigen lassen, wird der Betrieb billiger (Anodenbatterien um 12 DM). Um eine zu lange Lagerzeit der Anodenbatteriereste zu vermeiden, ist es zweckmäßig, jeweils vier „Sternchen"-Batterien anzufertigen. *Claus Garbaden, Diplomgewerbelehrer*



Zweiradanhänger für das Motorrad

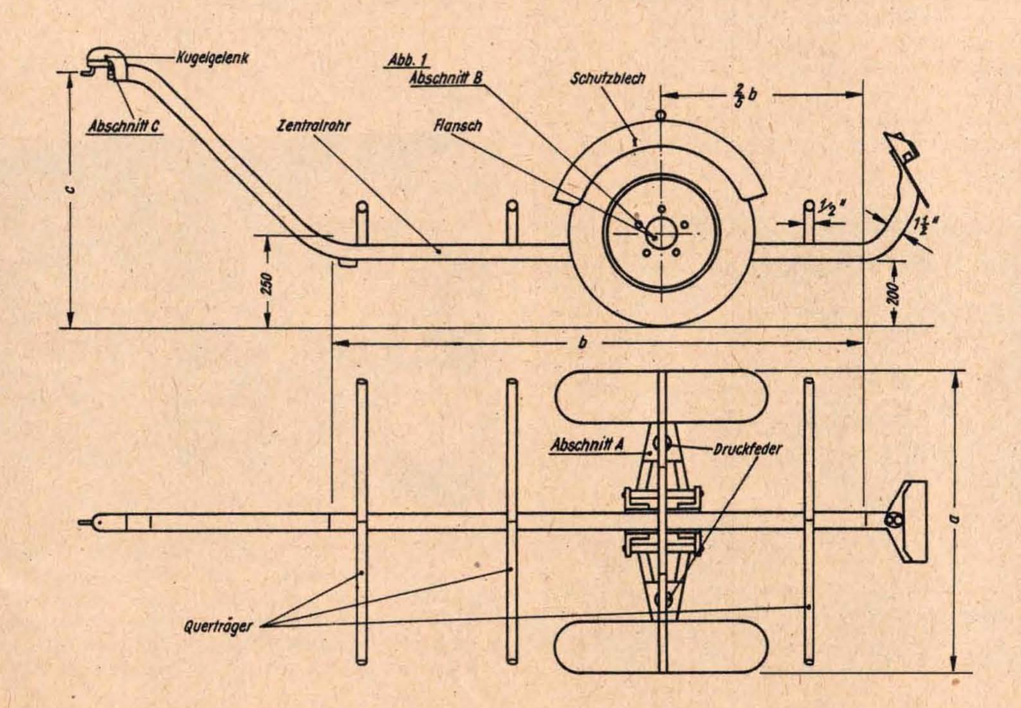
Wir kommen dem Wunsch der campingbegeisterten Motorradbesitzer nach und bringen einen ausführlichen Bauplan für einen zweirädrigen Anhänger, der neben der Zeltausrüstung auch ein Faltboot befördern kann, wie es das Foto oben zeigt. Der Nachbau ist nicht einfach, die Hilfe eines Fachmanns der Metallbranche ist angebracht. Die aus den *Abb. 4a bis d* ersichtliche Aufhängung muß unbedingt beachtet werden, denn sonst gibt es Schwierigkeiten mit der Volkspolizei.

Die Konstruktion ist so einfach wie möglich gehalten, wobei Erfahrungswerte zugrunde liegen und absolute Sicherheiten im robusten Fahrbetrieb vorhanden sind. Für die Dreh-, Bohr-, Schlosser- sowie Schweißarbeiten ist die Unterstützung einer entsprechenden Werkstatt ratsam, wenn keine Möglichkeit zum Selbstbau gegeben ist. Für die Laufräder eignen sich am besten Wieselräder, kleinere oder größere sollte man nicht vorziehen. Rohmaterialien sind zum Schrottpreis aufkaufbar. Die Länge des Anhängers ergibt sich aus dem Längsmaß des zusammengepackten Faltbootes.

Die Zeichnungen sind mehr oder weniger mit Grundmaßen versehen und sollen nur einen bildlichen Eindruck vom Bau vermitteln.

Zum Fahrwerk (Abschnitt A)

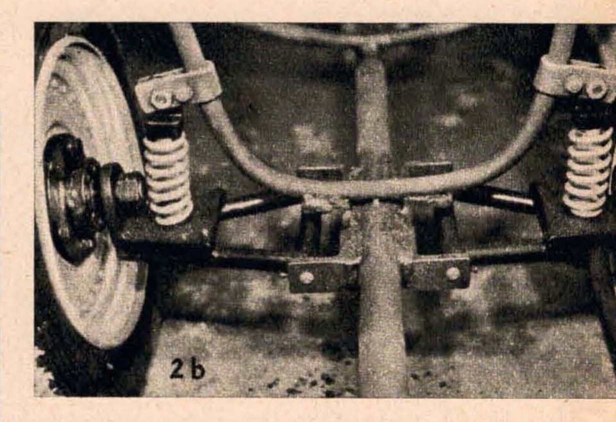
Als Hauptträgerrohr *(Abb. 1)* wurde ein 2 m langes 1,5-Zoll-Gasrohr verwendet, das am vorderen Ende nach den gegebenen Anschlußmöglichkeiten gebogen



wird. Am hinteren Ende wird das Hauptrohr flachgedrückt und im Schraubstock warm gebogen; hier paßt gut die Nummernschildbefestigung. Als Querträger verwendet man 0,5-Zoll-Gasrohre, die nach Zeichnung aufgeschweißt werden, wobei das zu berücksichtigende Maß „b" die Länge des Faltbootes bedeutet. Die Enden der Querträger kann man mit Ösen versehen, die zur Aufnahme von Spann- oder Befestigungsriemen dienen. Wer mit der Verpackung schlecht zurechtkommt, kann noch die Querträger mit Holzleisten verbinden.

Die Pendelachsen, die sich in ihrer Länge auf die Lenkerbreite des ziehenden Fahrzeuges beziehen, werden wie folgt an einem Stück U-Stahl, etwa 200 mm lang, befestigt (das Maß „a" in der *Abb. 2a* ist die Lenkerbreite).

Je zwei Winkeleisen mit 10 mm Schenkeldicke werden beiderseitig so auf die Seiten des U-Stahles ge-


2 b

schweißt, daß ein nahtlos gezogenes Dampfrohr DIN 2441, 180 mm lang, mit der Nennweite 1 Zoll, ohne Spiel dazwischenpaßt. Dieses Rohr gilt als Pendelachslager und braucht in der Bohrung nicht bearbeitet zu werden *(Abb. 2b)*. Vor dem Aufschweißen der Winkel an den U-Stahl müssen die Bohrun-

Die zu beachtenden polizeilichen Vorschriften

Der Nachläufer muß das Kennzeichen des ziehenden Fahrzeuges haben!

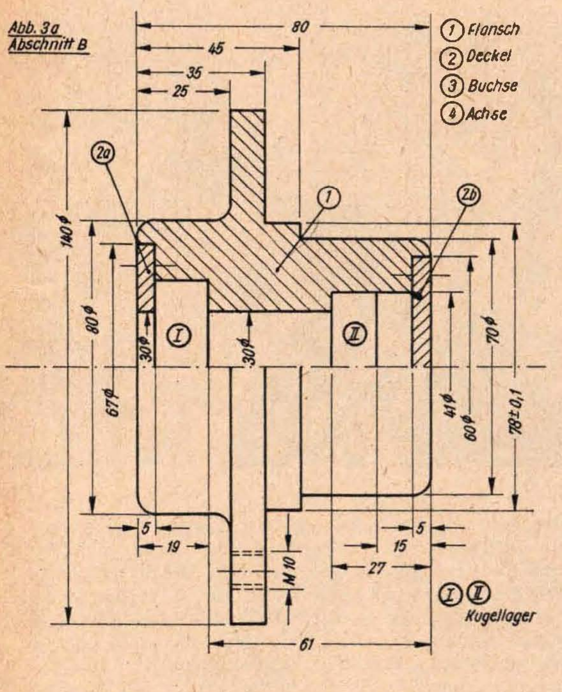
Die größte Breite darf die Lenkerbreite nicht überschreiten!

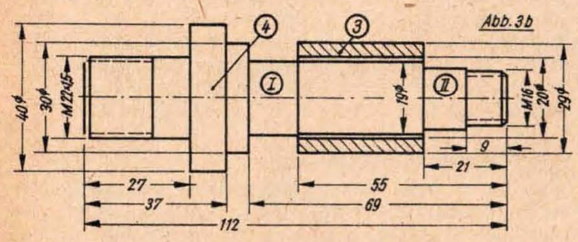
Das Gesamtgewicht: Die Hälfte des Gesamtgewichtes des ziehenden Fahrzeuges plus 75 kg des erhöhten Leergewichtes des Anhängers darf die Anhängelast nicht überschreiten.

Abgebremst braucht der Anhänger nicht zu sein.

Der Anhänger ist polizeilich nicht zulassungspflichtig.

Bei Zweifeln über die Zulassungspflicht entscheidet die Hauptverwaltung der Deutschen Volkspolizei.





gen für den Bolzen, der durch das Rohr und die Winkel gleiten muß, ausgeführt werden. Seine Länge richtet sich danach, wie man den Bolzen gegen Verrutschen sichert, entweder durch Splinte oder besser mit Madenschrauben durch die Winkel. An das Rohr werden nun zwei weitere Rohre, ebenfalls von dem gleichen Material, die am anderen Ende auf einem kräftigen Winkelstahl nach DIN 1028, 120 · 120 · 12 mm, ruhen, angeschweißt. Die senkrecht stehenden Schenkel des Winkelstahles erhalten die Aufnahmebohrungen der Radachsen. Das somit fertig montierte Schwingenteil wird nach dem Maß „2/5 b" *(Abb. 1)* mit dem Hauptrohr verschweißt.

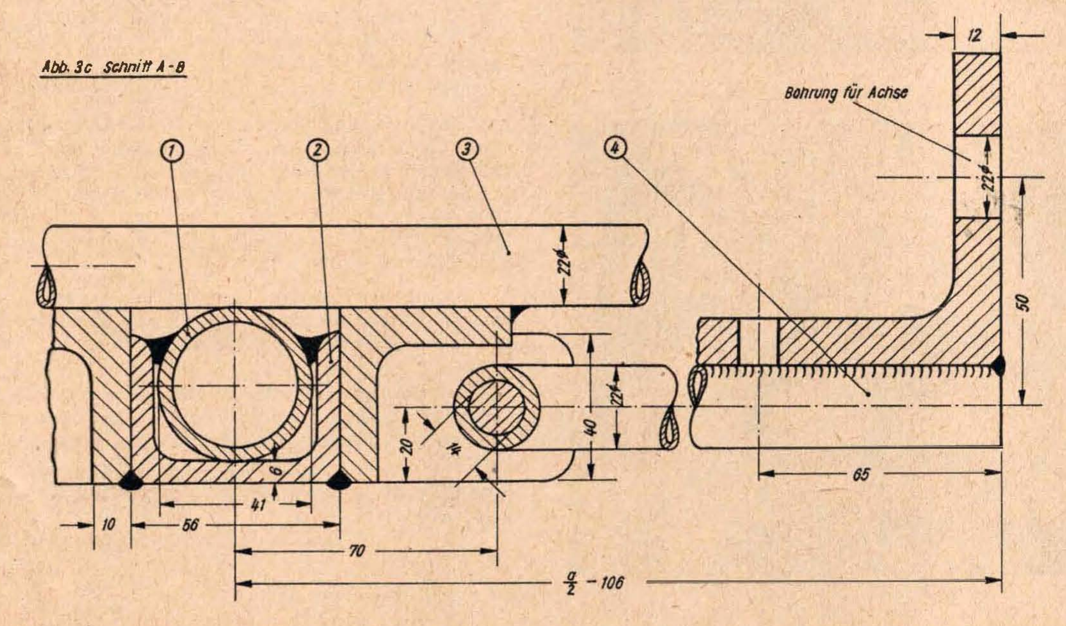
Die Radaufnahme (Abschnitt B)

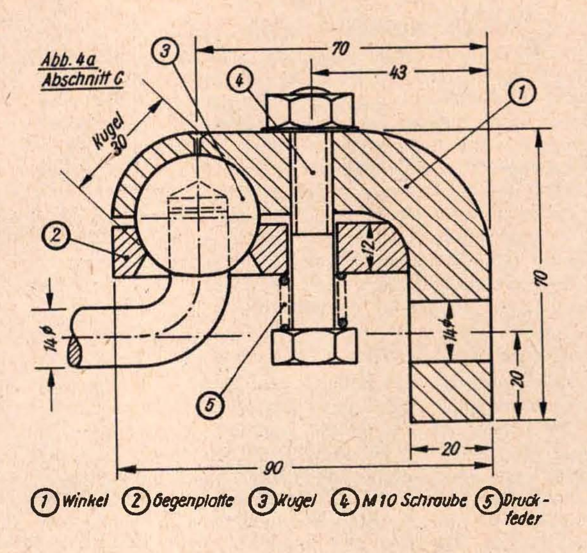
Man kann die Radflansche aus Grauguß drehen, der Teilkreis der fünf Stehbolzen beträgt 112 mm. Die Anordnung der Lager 6203 und 6204 in dem Flansch ist aus der *Abb. 3b* ersichtlich. Die Achsen werden dazu passend gedreht. Die Achsstummel versieht man aus Sicherheitsgründen einmal mit Links- und das andere Mal mit Rechtsgewinde. Gewindedurchmesser M 22 fein. Die Aufnahmebohrungen im Winkelstahl des Schwingenteils müssen in Verbindung mit den Achsen spielfrei sein. Näheres über die Radaufhängung ist am besten aus den *Abb. 3a/b/c* zu entnehmen.

Kugelgelenk (Abschnitt C)

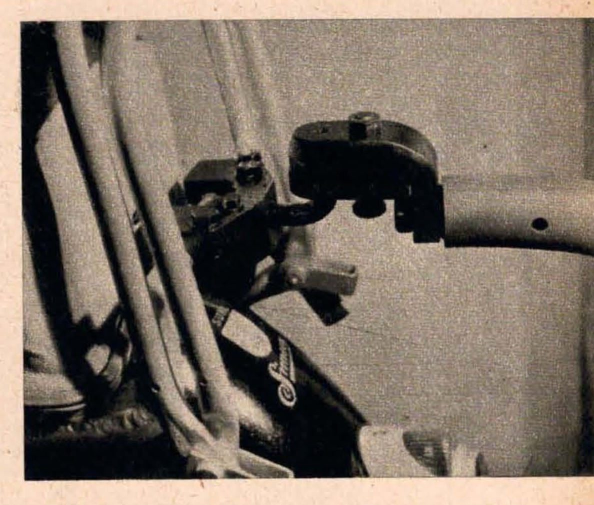
In ein Stück Flachmaterial 20 · 40 mm wird von der Breitseite ein Loch, 3 mm Durchgang, gebohrt *(Abb. 4a)*. Dieses wird 13 mm tief, mit einem Bohrer von 29 mm ⌀ aufgebohrt, wobei die Schneiden des Bohrers der Kugel entsprechend geschliffen werden müssen. Als Kugel eignet sich am besten eine gebrauchsunfähige Kugel aus einem Kugellager von 30 mm ⌀. Dieselbe wird ausgeglüht und zwei Drittel mit einem 14-mm-Bohrer ausgebohrt. Eine gleiche ungeglühte Kugel wird nun in das glühende vorgebohrte Material hineingeschlagen, wodurch die Wandung der Kalotte sehr maßhaltig und sauber wird.

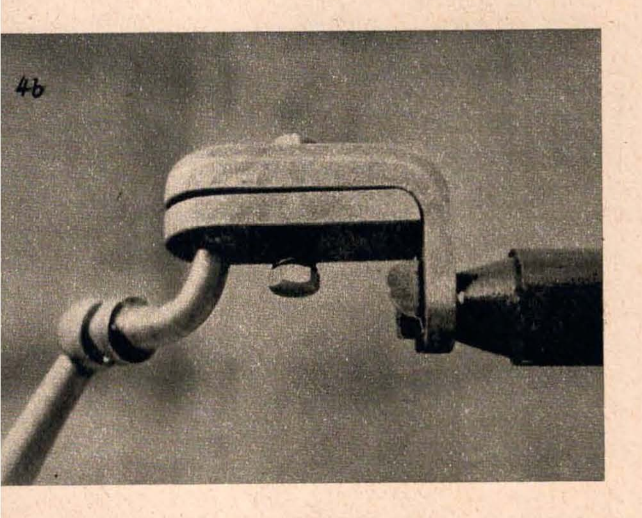
Bei der Gegenplatte verfährt man genauso, nur muß

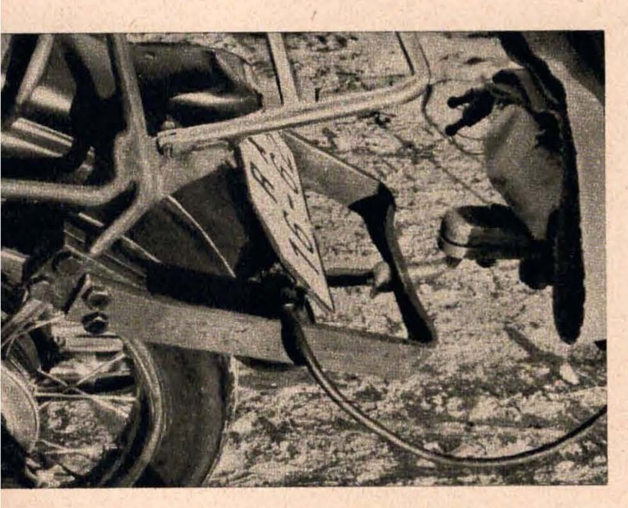




① Winkel ② Gegenplatte ③ Kugel ④ M 10 Schraube ⑤ Druckfeder







die Bohrung gut ausgefaßt sein, damit ein recht großer Wirkungsbereich des Gelenkes erzielt wird. In die Bohrung der Kugel wird ein Stück gebogenes Rundmaterial von 14 mm Φ hart eingelötet, am besten im Glühofen, das dann zur Verbindung am Motorrad (*Abb. 4b*) entsprechend gefertigt sein muß. Hierfür eignet sich am besten eine zweiteilige Klemmplatte, die eine Bohrung für die Aufnahme am Kofferträger und eine rechtwinklig dazu stehende Bohrung für das gebogene Stück Rundmaterial vom Kugelgelenk erhält. Voraussetzung hierfür ist ein stabiler Kofferträger. Einzelheiten und Funktionsmerkmale des Gelenkes sind aus den *Abb. 4a/b* bestens zu ersehen.

Zur Abfederung

Man kann handelsübliche Federbeine verwenden, nur ist der geldliche Aufwand größer, und außerdem ist man an Baumaße gebunden. Es eignen sich dazu schon einfache Schraubenfedern (*Abb. 2b*) mit den Maßen:

Außendurchmesser	= 45 mm
Drahtdurchmesser	= 8 mm
wirksame Windungen	= 6
Steigung	= 15 mm

Wer die Federn in den Anschlußpunkten verstellbar macht, z. B. Schelle oder Gewindestab, handelt richtig, denn dadurch kann man seinen Anhänger den Straßen und der Nutzlast ohne große Mühe jederzeit anpassen.

Schutzbleche

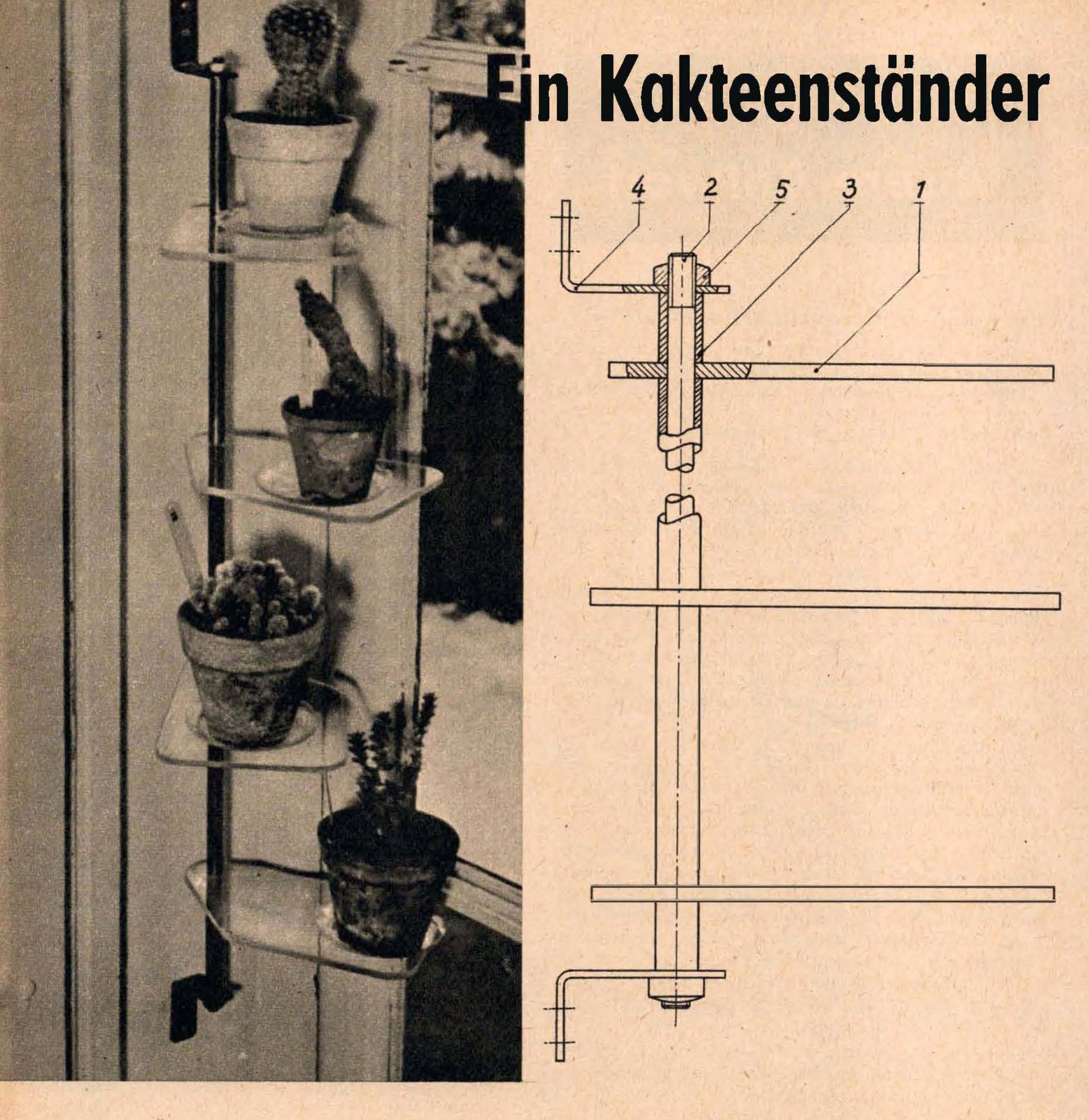
Als Schutzbleche eignen sich am besten zwei hintere Kotflügel von einem „Pitty". Ob man sie starr oder beweglich anbringt, bleibt jedem selbst überlassen.

Wir würden uns sehr freuen, auf unseren Straßen schon im nächsten Sommer bastelfreudige Motorradfreunde mit diesem Campinganhänger begrüßen zu dürfen.

Keine Furcht vor der Arbeit und gutes Gelingen wünschen

Günter Andrich
Dieter Schröder

Ein Kakteenständer



Viele Blumenfreunde wenden ihr Interesse den Kakteen zu. Oft fehlt jedoch ein geeigneter Platz für die stachligen Lieblinge. Wie wäre es da mit einem geeigneten Ständer? Er läßt sich leicht selbst herstellen.

Zunächst werden die Paletten (1) aus 4 bis 5 mm dickem Sperrholz oder Plexiglas ausgesägt. Die Form und Größe kann jeder nach eigenem Geschmack selbst gestalten. Die Paletten erhalten eine Bohrung, die den Stab (2) ohne Spiel aufnehmen. Dieser besteht aus etwa 8 mm Rundstahl. An beiden Enden erhält er Gewinde der entsprechenden Stärke. Auf diesen Stab werden, jeweils zwischen zwei Paletten, Distanzröhrchen (3) geschoben, deren Länge den Abstand der einzelnen Paletten bestimmen. Um eine rechtwinklige Lage der Teile 1 zu gewährleisten, müssen die Röhrchen an den Enden plan sein. Kupfer, Messing oder Aluminium sind für diesen Zweck die geeignetesten Werkstoffe. Die Befestigungswinkel (4) werden aus den gleichen Materialien gefertigt, denn diese geben dem Ständer ein gutes Aussehen. Steht keines dieser Rohre zur Verfügung, läßt sich als Distanzröhrchen auch ein dünner Bambusstab verwenden. Als letztes werden die Befestigungswinkel aus etwa 2 mm dickem Blech angefertigt. Sie erhalten eine Bohrung mit dem gleichen Durchmesser wie die Paletten. Zwei weitere Bohrungen am anderen Schenkel nehmen zwei Holzschrauben zur Befestigung des Ständers auf. Mit den Muttern (5) wird der Ständer fest zusammengeschraubt. Bei gelösten Muttern können die Paletten seitlich verdreht werden, so daß auch längere Kakteen auf dem Ständer Platz finden. Eine Art der Anbringung in der Praxis zeigt das Foto.

Rüdiger Stärk, Ohrdruf (Thür.)

Ihre Frage — unsere Antwort

Wie werde ich Chemiefachlehrer?

„Mein Wunsch ist es, einen Beruf in der Chemie zu erlernen. Am meisten interessieren mich dabei die Ausbildungsmöglichkeiten zum Chemiefachlehrer. Können Sie mir etwas darüber mitteilen?" Birgit Schneider, Wilsdruff (bei Dresden).

An den Universitäten der DDR, der Pädagogischen Hochschule Potsdam und den pädagogischen Instituten Halle, Güstrow und Mühlhausen werden in einem vierjährigen Studium Chemiefachlehrer ausgebildet. Das Fachlehrerstudium erfolgt in der Kombination mit einem anderen Fach, z. B. mit Biologie oder mit dem Fach Grundlagen der industriellen bzw. der landwirtschaftlichen Produktion. Das Studium an den pädagogischen Instituten kann auch ohne Abitur in einem vierjährigen Studium für Werktätige aufgenommen werden. An den pädagogischen Instituten Halle und Güstrow sowie an den Instituten für Lehrerbildung in Berlin-Köpenick und Köthen wird außerdem für Werktätige noch ein fünfjähriges Fachlehrerstudium durchgeführt, und zwar in der Kombination mit einem der beiden oben zuletzt genannten Fächer. Diese Studienform umfaßt ein zweijähriges Direktstudium und daran anschließend ein dreijähriges Fernstudium, wobei der Einsatz der Lehrer nach dem Direktstudium beginnt. Das Studium für Werktätige setzt das Niveau des Abschlusses der 10. Klasse voraus. Die Durchführung des Studiums wird nach einem Studienplan geregelt, der Vorlesungen, Seminare und Praktika fixiert und die Prüfungen zur Ablegung des Staatsexamens enthält. Für die Zeit des Studiums erhält der Studierende Stipendium.

Sollten Sie eine nähere inhaltliche Bestimmung des Chemiefachlehrerstudiums wünschen, so sind wir gern zu einer Rücksprache bereit.

Ministerium für Volksbildung
Abt. Lehrerbildung und Pädagogische Forschung
Studienrat Nehmer, Sektorenleiter

Konstruktionsdaten eines Schiffes

„Im Heft 3/1962 veröffentlichten Sie die Hauptkonstruktionsdaten eines Schiffes. Ich fand es sehr gut, bin mir aber bei manchen anderen Begriffen noch nicht restlos über ihre Bedeutung im klaren. Können Sie mir helfen?" fragt unser Leser Udo Feller aus Naumburg.

Aufbauten sind die von Bord zu Bord reichenden Räume über dem Hauptdeck. Sie werden seitlich von der Außenhaut und querschiffs durch Schotte begrenzt.

Deckshäuser heißen die übrigen umschotteten Räume, die nicht von Bord zu Bord reichen.

Ausrüstung nennt man das gesamte seemännische Zubehör eines voll ausgerüsteten Schiffes. Hierzu gehören Segel, Takelage, Boote und deren Aussetzvorrichtungen, Ladeeinrichtungen, Anker mit Geschirr usw.

Einrichtung nennt man den inneren Ausbau eines Schiffes für Wohnzwecke sowohl für Besatzung wie für Fahrgäste.

Freibord bedingt die Seefähigkeit des Schiffes, denn die Größe des Überwasserschiffes gibt Reserveauftrieb, ermöglicht schnelles Sichherausheben aus hohen Wellen, bietet Reserveschwimmkraft beim lecken Schiff. Die Größe des Freibords wird für Seeschiffe in den behördlichen Freibordvorschriften festgelegt und an den Schiffen durch Freibordmarken bezeichnet. Das Maß der Sicherheit, die einem Schiff gegeben wird, hängt ab von dem Fahrtbereich, von der Jahreszeit, von der Bauart des Schiffes, von der Ladung, vom Antriebsmittel.

Stabilität: Hierunter versteht man den Widerstand, den das Schiff den überneigenden Kräften (Wellen, Wind) entgegensetzt, bzw. das Bestreben des Schiffes, sich selbsttätig aus der geneigten Lage wieder aufzurichten.

Trimm ist die Schräglage des Schiffes in der Längsrichtung (kopf- oder steuerlastig).

Krängung ist die Schräglage des Schiffes in der Querrichtung.

Ahminge sind Tiefgangsmarken, die den jeweiligen Tiefgang bis Unterkante Kiel anzeigen und behördlich vorgeschrieben sind. Sie werden am Vor- und Achtersteven angebracht und sind meist aufgeschweißte Metallziffern.

Aufkimmung ist die seitliche Aufhöhung des Schiffsbodens (100—200 mm). Bei Fischdampfern, Segelschiffen und Jachten ist sie erheblich größer. Die Aufkimmung bildet einen Schutz bei Grundberührungen und beim Docken, verringert die Abtrift.

Schiffbau-Ing. H. Höppner

„Laufendes" Fernsehbild

Unser Leser Bruno Boldt aus Konau stellte uns gleich zwei Fragen: 1. Warum „läuft" die Aufnahme eines Fernsehbildes zuweilen auf der Bildröhre? 2. Wie kann man im Flugzeug durch den Parabelflug eine zeitweilige Schwerelosigkeit erreichen? Herr Boldt soll auf beide Fragen eine Antwort erhalten.

Zu 1.: Bei nicht einwandfreier Synchronisation der Rasterwechselfrequenz (auch fälschlicherweise Bildfrequenz genannt) stimmen Rasterwechsel im Sender und Empfänger zeitlich nicht überein. Dies wirkt sich so aus, daß das Bild „kippt". Bei kleiner Differenz zwischen den beiden Frequenzen sieht man zeitweise den Dunkelstreifen zwischen zwei Teilbildern, der sonst nicht sichtbar wird, auf dem Bildschirm. Diese Erscheinung ist den meisten Fernsehgerätebesitzern bekannt, sie läßt sich fast immer durch ein geringfügiges Nachstellen der Rasterwechselfrequenz im Empfänger beheben. Hilft das nicht,

so liegt ein Defekt im Fernsehgerät. meist in der Impulstrennstufe vor, der behoben werden muß.

Ähnliche Erscheinungen treten bei der Übernahme von Fernsehsendungen über lange Zubringerleitungen auf, in denen die Synchronisationsimpulse verformt wurden. Schließlich kann es auch bei zu geringer Antennenspannung vorkommen, daß die Synchronisierung ausfällt. Dieser Fall dürfte normalerweise nicht auftreten, da ja beim Aufstellen des Empfängers durch entsprechende Antennenwahl usw. dafür gesorgt wird, daß für den Empfang eine ausreichende Antennenspannung vorhanden ist. Eine ähnliche, weit verbreitete Erscheinung ist folgende: Durch das einwandfrei synchronisierte Bild läuft ein waagerechter dunkler Streifen. Durch die ungleichmäßige Bewegung des Streifens wird ein Schwanken von Personen, Gegenständen und Beschriftungen auf dem Bildschirm vorgetäuscht, die dieser Erscheinung den Namen „Bauchtanzeffekt" eintrugen. Die Ursache hierfür ist folgende: Der Sollwert der Bildwechselfrequenz und der Netzfrequenz betragen beide 50 Hz, doch ist bei den meisten Fernsehgesellschaften die Bildfrequenz nicht mit der Netzfrequenz synchronisiert. Empfängt man nun einen solchen Sender, so wirkt sich die kleinste Netzbrummeinstreuung in das Fernsehgerät als sichtbares Schweben im Fernsehbild aus, das zum Bauchtanzeffekt führen kann. Abhilfe bringt nur eine sehr sorgfältige Reparatur des Gerätes.

Zu 2.: Auf einen frei fallenden Körper wirken keine Kräfte, er befindet sich im Zustand der Schwerelosigkeit. Diese Erkenntnis folgt aus der schon über 300 Jahre alten Entdeckung Galileis: „Alle Körper fallen gleich schnell!" Nur der unterschiedliche Luftwiderstand bewirkt einen anderen Augenschein. In einer Glasröhre kann man einen Stein und eine Flaumfeder gleich schnell fallen sehen, sobald man die Luft aus der Röhre pumpt. Die Insassen eines fallenden Schnellifts werden in diesem schweben, da sie mit derselben Geschwindigkeit fallen wie der gesamte Fahrstuhl. Wenn der Fahrstuhl keine Fenster hat, können die Insasssen nicht ohne weiteres beurteilen, ob sie frei zur Erde fallen oder ob der Fahrstuhl sich fern der Anziehungskraft der Sterne irgendwo im Weltall befindet. In beiden Fällen herrscht der Zustand der Schwerelosigkeit. Ein schräg geworfener Körper fällt ebenfalls frei und beschreibt dabei eine parabelförmige Bahn, sobald die treibende Wurfkraft aufhört. In einer Granate herrscht also Schwerelosigkeit, wenn sie das Kanonenrohr verlassen hat bis zum Auftreffen am Ziel. Beim Ansteigen zum Gipfel der Geschoßflugbahn wird die Granate ständig langsamer, um danach auf dem abwärts gerichteten Bahnteil wieder schneller zu werden. Dieser Flug einer Granate im Bereich des Bahngipfels kann von einem schnellen Passagierflugzeug nachgeahmt werden. Das Flugzeug muß also im ansteigenden Kurvenast mit genau berechneter, sich verzögernder Geschwindigkeit fliegen und nach Passieren des Gipfels ebenso wie das Geschoß wieder schneller werden. Die Insassen des Flugzeuges werden währenddessen bemerken, daß sie relativ zum Flugzeug keine Schwere haben. Sie schweben mitsamt allen losen Gegenständen in der Kabine. Auf diese Weise ist es möglich, für einige Minuten den Zustand der Schwerelosigkeit herzustellen, was als Vorübung für die Weltraumfahrt auch tatsächlich ausgeführt worden ist.

Übrigens befindet sich ein Fallschirmspringer vor dem Öffnen des Fallschirms ebenfalls im Zustand der Schwerelosigkeit. Der etwas bremsende Luft-

Das müssen Sie wissen!

Was bedeutet „EME-Technik"?

EME ist die Abkürzung für Erde — Mond — Erde. Unter EME-Technik versteht man die Herstellung drahtloser Verbindungen über sehr große Entfernungen, wobei der Mond als Reflektor benutzt wird. Erste Untersuchungen dieser Methode wurden kurz nach Beendigung des zweiten Weltkrieges im Jahre 1946 gemacht. Damals gelang es, von einem Radargerät ausgesandte Signale nach ihrer Reflexion am Mond wieder zu empfangen. Die Schwierigkeiten, die sich der Ausnutzung des Mondes als Reflektor entgegenstellen, resultieren vor allem aus dem relativ geringen Durchmesser des Mondes sowie der zerstreuten Reflexion elektromagnetischer Wellen an der Mondoberfläche. Dem irdischen Beobachter erscheint der Mond bei einer Entfernung von 334 000 km und einem Durchmesser von 3500 km unter einem Öffnungswinkel von rund 0,5°. Soll nun alle von einem irdischen Sender ausgestrahlte Energie auf der Mondoberfläche auftreffen, so müßten die Wellen mittels stark bündelnder Antennen zu einem Strahl von 0,5° Öffnungswinkel oder weniger gebündelt werden. Derartige Richtantennen sind bisher noch nicht geschaffen worden. Bei der Ausstrahlung des Mondes geht deshalb ein großer Teil der Energie dadurch verloren, daß sie an unserem Trabanten vorbeigeht und nur ein geringer Anteil auf die Mondoberfläche auftrifft. Ein weiterer Energieverlust tritt durch die diffuse Reflexion ein. Es ist bekannt, daß die Mondoberfläche zum Teil stark zerklüftet ist. Die ankommenden Funkwellen werden deshalb nicht gerichtet reflektiert, sondern in alle Richtungen zerstreut. Der in Richtung Erde reflektierte Anteil ist also nur noch ein Bruchteil der ausgestrahlten Energie. Das gesamte Reflexionsvermögen des Mondes liegt in der Größenordnung von 10 Prozent. Insgesamt gesehen hat also eine Funkverbindung Erde (Sender) — Mond (Reflektor) — Erde (Empfänger) einen schlechten Wirkungsgrad. Vorteilhaft ist, daß sich auf diese Weise sehr große Entfernungen (mehrere 1000 km) drahtlos überbrücken lassen. Trotz der Schwierigkeiten sind in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Beispielen bekannt geworden, wo erfolgreich Funkverbindungen über den Mond hergestellt wurden.

Bemerkenswert dabei ist, daß sich Funkamateure an diesen Projekten recht rege beteiligten. Erste Versuche wurden von ihnen bereits 1950 unternommen. Im Sommer 1958. konnten erstmalig Funkverbindungen über den Mond zwischen Deutschland und Amerika hergestellt werden. Der technische Aufwand war dabei recht erheblich. Der Sender in Belmar (USA) strahlte z. B. mit einer Sendeleistung von 50 kW aus. Die verwendeten Antennen waren Parabolspiegel von 10 m und 20 m Durchmesser. Empfangen wurden die Sendungen von der Universitätssternwarte in Bonn. Eine ständige Fernschreibverbindung sei noch erwähnt, die unter Ausnutzung des Mondes als Reflektor zwischen Washington und Hawaii errichtet wurde. Die Sender arbeiten hierbei mit 100 kW Leistung. Als Antennen dienen Parabolspiegel von 28 m Durchmesser, die dem Mond laufend nachgeführt werden. Bedauerlich ist, daß dieses technisch interessante und wertvolle Projekt militärischen Zwecken dient.

H. D. Naumann

ZUR *Feder* GEGRIFFEN

Als einer Ihrer „ältesten" Leser (alle Nummern der Zeitschrift seit ihrem Bestehen sind in meinem Besitz) möchte ich heute noch einige Bemerkungen zu „Jugend und Technik" machen, die mir noch nachträglich einfielen, nachdem der Fragebogen Ihrer Umfrage abgeschickt war. Meiner Meinung nach könnten noch mehr Gebrauchstests über Güter des persönlichen Bedarfs (nicht nur Kfz., sondern Radio-, Fernseh-, Haushaltsgeräte u. ä.) erscheinen. Das wäre eine Hilfe sowohl für den Verbraucher als auch für den Hersteller, der dadurch Hinweise auf Verbesserungen seiner Geräte bekäme. Über die Zeitschrift selbst kann man fast nur Lobendes sagen, jedoch würde eine jährlich durchlaufende Seitennumerierung ihren Wert noch erhöhen, da sich hierdurch bestimmt Artikel leichter finden ließen.

Joachim Benn, Magdeburg

Die Tests sollen erfolgen. Eine durchgehende Numerierung empfiehlt sich bei unserer Zeitschrift nicht, da wir Ende des laufenden Jahres vierstellige Seitenzahlen hätten, die zu Irrtümern und Verwechslungen führen könnten. Die Red.

Da mir gerade der frisch gebundene Jahrgang 1961 Ihrer Zeitschrift „Jugend und Technik" ausgeliefert wurde, fiel mir die Tatsache ins Auge, daß besonders Ihre kritische Betrachtung des technischen Standes im Bootsmotorenbau der DDR (Heft 6/1962, Seite 1—2) frische Luft in diese Angelegenheit gebracht hat. Auch wenn sich Herr Ing. Wolf, Vorsitzender der Arbeitsgruppe „Ottomotoren", wie es scheint, persönlich angegriffen fühlte (Heft 11/1962, Seite 66), so spricht die Tatsache für sich, daß der Bootsmotor „Pfeil" vom VEB Meßgeräte- und Armaturenwerk „Karl Marx" in Magdeburg-Buckau doch nicht „gestorben" ist, sondern entsprechend seinen Anlagen weiterentwickelt wurde (siehe Heft 4/1962, Seite 37).

Der Dank für die Weiterentwicklung des wirklich idealen Seitenbordmotors „Pfeil" gebührt ganz allein der Zeitschrift „Jugend und Technik", und der Umsatz dieser Motoren im Handel wird Ihrer 1961 geäußerten Meinung recht geben.

Ludwig Gräfe, Weimar

Natürlich, wir konnten uns dafür einsetzen, daß der Bootsmotor nicht in der Versenkung verschwand. Doch der Dank für die beharrliche Weiterentwicklung des Motors gebührt den Arbeitern und Ingenieuren vom VEB Meßgeräte- und Armaturenwerk „Karl Marx" aus Magdeburg-Buckau. Trotz vieler Hindernisse haben sie um ihren Motor erfolgreich gekämpft. Die Red.

Im Heft 7/1962 bat der VEB (K) Metallspielwaren Weimar um Hilfe bei der Einführung der Metallklebetechnik. Schnell und wahrhaft sozialistisch wurde dem Betrieb die Hilfe des VEB Industriewerke Ludwigsfelde zuteil. Hier ein Auszug der Ludwigsfelder Antwort:

„Da in unserem Betrieb die Metallklebetechnik seit einigen Jahen bereits mit Erfolg angewendet wird, sind wir gern bereit, Ihnen unsere Erfahrungen zu übermitteln. Vorerst bitten wir Sie, uns einige Musterstücke mit entsprechenden Angaben über erforderliche Festigkeitswerte zu senden. Diese werden wir durch Kleben verbinden, Festigkeitsprüfungen durchführen und Ihnen das Ergebnis einschließlich Verklebungstechnologie zustellen.

Metallverklebungen werden überwiegend mit Epilox-Kleber durchgeführt. Man verwendet einen kaltaushärtenden Kleber unter der Bezeichnung EGK 19 und Härter AH 5 flüssig und warmaushärtenden Kleber unter der Bezeichnung EK 10 mit bereits zugesetztem Härter in Pulverform. Hersteller und Lieferant ist der VEB Leunawerke „Walter Ulbricht", der Ihnen entsprechende Unterlagen sowie Verarbeitungsvorschriften zustellen kann.

Des weiteren erhalten Sie auch entsprechende Unterlagen über die Anwendung der Klebetechnik vom Zentralinstitut für Schweißtechnik Halle . . ."

widerstand ändert daran im Anfangsstadium des Fallens kaum etwas. Auch beim Hoch- und Weitsprung ist man für Sekundenbruchteile im Zustand der Schwerelosigkeit.

Heinz Radelt

Warum Geschwindigkeitsbeschränkung?

Herr Jürgen Wollin aus Berlin wandte sich mit folgendem Problem an „Jugend und Technik": Ich kann mir nicht erklären, warum es auf der Autobahn noch immer eine Geschwindigkeitsbeschränkung gibt. Welche Gründe man auch hierfür nennen mag, so wird doch tagtäglich von sehr vielen Kraftfahrern bewiesen, daß diese Beschränkung überholt ist. Nach meiner Meinung läßt der Zustand der Autobahn eine Aufhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung zu, und die Verkehrspolizei sollte lieber mehr auf die Disziplin der Verkehrsteilnehmer beim Überholen und Einordnen achten. In diesem Zusammenhang ist es mir unverständlich, warum es überhaupt Fahrzeuge zu kaufen gibt, deren Spitze und auch Reisegeschwindigkeit weit über 100 km/h liegen.

Am 1. Januar 1957 wurden mit Inkrafttreten der neuen StVO vom 4. Oktober 1956 die zulässigen Geschwindigkeiten im Interesse eines flüssigen Verkehrsablaufes und entsprechend der fortgeschrittenen Kraftfahrzeugtechnik sowohl innerhalb als auch außerhalb geschlossener Ortschaften und auf den Autobahnen erhöht. Die festgelegten Höchstgeschwindigkeiten wurden dabei so gewählt, daß sie

a) den Bedürfnissen nach Flüssigkeit des Verkehrsablaufes entsprechen;
b) dem Kraftfahrer eine angenehme Reisegeschwindigkeit gestatten, ohne damit die Wirtschaftlichkeit des Fahrzeuges erheblich zu übersteigen und
c) immer noch ein Höchstmaß an Sicherheit gewährleisten.

Den schon damals verschiedentlich geäußerten Wünschen einiger Kraftfahrer nach gänzlicher Aufhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung für bestimmte Fahrzeugarten bzw. für bestimmte Straßen konnte aus Gründen der allgemeinen Sicherheit nicht entsprochen werden.

Diese Festlegung steht auch nur scheinbar im Widerspruch zu der Tatsache, daß in der DDR Fahrzeuge angeboten werden mit einer Höchstgeschwindigkeit über 100 km/h. Die an ein modernes Kraftfahrzeug gestellten Anforderungen in bezug auf gutes Beschleunigungsvermögen, hohe Reisegeschwindigkeit usw. bedingen einen Verbrennungsmotor, dessen maximale Leistungen zwangsläufig auch Geschwindigkeiten über 100 km/h gestatten. Bei diesen Geschwindigkeiten nimmt jedoch beispielsweise der Verbrauch an Kraftstoff, der Verschleiß an Reifen und an der Fahrbahn so erhebliche Formen an, daß höhere Geschwindigkeiten aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und auch, wie bereits erwähnt, aus Gründen der Sicherheit abgelehnt werden müssen.

Die von den Herstellerwerken der Kraftfahrzeuge genannten „Höchstgeschwindigkeiten" geben doch vielmehr Aufschluß über das Leistungsvermögen der Antriebsmaschine (wie z. B. Beschleunigungsvermögen usw.), enthalten jedoch keineswegs die Forderung, entsprechend den möglichen Höchstgeschwindigkeiten die gesetzlich zulässigen Geschwindigkeiten zu erhöhen.

Trebstein, Oberstleutnant der VP

TOBITEST 2

Ein Transistorgenerator ...

Fortsetzung von Seite 61

dauer einer Batterie, mit deren Wechsel also bestenfalls ein- bis zweimal jährlich zu rechnen ist.

Auf die interessante Technologie wurde bereits hingewiesen. Wie die *Abb. 2* zeigt, wird der Raum im Gehäuse zur Hälfte von der Batterie ausgefüllt. Für den Techniker nicht weniger von Interesse ist die abgegebene Schwingungsform, die aus den Oszillogrammen – vom Verfasser am Testgerät aufgenommen (*Abb. 3 und 4*) – zu erkennen ist. Im übrigen wurde das Testgerät in der Labor- und Werkstattpraxis gründlich erprobt. Es kann mit einem Wort gesagt werden, daß TOBITEST 2 seine Bewährungsprobe inzwischen in jeder Weise bestanden hat. Selbst die mit etwas anfänglicher Skepsis vorgenommenen Tests an AM-ZF-Stufen von Empfängern und an Fernsehgeräten fielen zur vollen Zufriedenheit aus. Natürlich ist hierbei ein klein wenig Einarbeitung nicht zu umgehen, aber dann erlaubt der TOBITEST sogar den provisorischen Abgleich von ZF-Bandfiltern und ungefähre Skaleneichungen! Die Oberwellen des Prüfstiftes – dessen NF-Ausgangsspannung etwa derjenigen eines kräftigen Tonabnehmers entspricht (rund 1 Volt!) – waren an einem Kleinsuper älterer Fertigung sogar noch im 49-m-Kurzwellenband nachweisbar. Auf Mittelwelle ergeben sie deutliche Eichpunkte, wobei es meist schon genügt, den TOBITEST in die Nähe der Antennenspule oder der Ferritantenne (z. B. beim „Sternchen") zu halten, um den typischen Summton kräftig zu hören.

Alles in allem: Ein außerordentlich vielseitiges, handliches und zuverlässiges Taschen-Prüfgerät, beispielhaft modern in Konstruktion und Technologie und angesichts der Vielseitigkeit sehr preisgünstig. TOBITEST kann sowohl dem Fachmann als auch – und ganz besonders – dem Amateur und Bastler empfohlen werden. Der durchaus nicht anspruchslose Verfasser dieser Zeilen möchte ihn jedenfalls nicht mehr entbehren. Es bleibt zu hoffen, daß der RFT-Industrieladen Berlin, Königsberger Straße 20, der noch in diesem Jahr einige tausend Exemplare zum Verkauf erhalten soll, nicht die einzige Verkaufsstelle dafür bleibt (dies an die Adresse unserer Handelsorgane!) und daß die Produktion unter der Obhut des VEB WF Berlin nun auch zügig vorangehen wird. Ein Vorschlag an den Hersteller: Wäre TOBITEST nicht ein Messe-Exponat für Leipzig? Allerdings etwas ansprechenderes Äußeres vorausgesetzt, dürfte dieses Gerät von seinen Eigenschaften her außergewöhnliche Exportchancen haben. Es sind nämlich auf dem Weltmarkt zwar Transistor-Prüfstifte dieser Art vorhanden, aber darunter befinden sich – soweit der Verfasser unterrichtet ist – mit Ausnahme eines dem TOBITEST unterlegenen japanischen Fabrikates keine Geräte, die neben der NF-Schwingung gleichzeitig eine HF-Schwingung abgeben und obendrein so verblüffend einfach aufgebaut sind. TOBITEST darf also im internationalen Maßstab konstruktiv und wohl auch technologisch als Neuheit gelten. Sollten wir diese Chance nicht schleunigst nützen?

DAS BUCH FÜR SIE

Kleine Einphasen-Motoren

Von J. Pustola T. Sliwinski
(Deutsche Bearbeitung: H. Kupfer)
372 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, 30,— DM
VEB Verlag Technik Berlin

Den elektrischen Kleinmotoren wurde in vergangener Zeit relativ wenig Beachtung geschenkt. Heute sind sie unentbehrliche Glieder in modernen Steuerungs- und Regelungsanlagen. Die Fahrzeug- und Flugzeugindustrie sowie der Schiffbau bedienen sich ihrer ebenfalls in starkem Maße. Die vorliegende Übersetzung aus dem Polnischen, von H. Kupfer überarbeitet und ergänzt, beantwortet all die Fragen, die Kleinmotorenbauer wie auch diejenigen, die Kleinmotoren anwenden, unbedingt beherrschen müssen. J. T.

Technologie der metallurgischen Industrie

Von Gerhard Damerow und Walter Leudert
Zweite Auflage, 400 Seiten mit 204 Abbildungen und 35 Tafeln, 12,— DM
VEB Verlag Technik Berlin

In allgemeinverständlicher Form bietet dieser zweite Band aus der Reihe „Einführung in die Produktionstechnik" einen gründlichen Gesamtüberblick über alle Zweige der metallurgischen Industrie. Durch zahlreiche Prinzipskizzen und Abbildungen von Produktionsanlagen wird gerade dem ingenieurtechnisch nicht vorgebildeten Leser das Verständnis für die Technologie wesentlich erleichtert. rd.

Aufbau und Wirkungsweise von Sendern

Von Ludwig Lorenz
3. verbesserte und stark erweiterte Auflage
168 Seiten, 65 Abbildungen zum Text, DM
Deutscher Militärverlag

Was muß der künftige Nachrichtentechniker, Funker und Amateurfunker über Sender und Senderaufbau wissen? Wie arbeitet ein Sender und welche Bauteile werden grundsätzlich benötigt? Wer darf einen Sender besitzen und wie erhält der künftige Amateurfunker eine Sendeerlaubnis? Was muß der Modellbauer über die Genehmigung für Fernsteuerungsanlagen wissen?

Alle diese Fragen beantwortet der Autor in leichtverständlicher Form. Jedem angehenden Amateur, dem Modellbauer, aber auch den interessierten Laien gibt diese Abhandlung einen Überblick über das Funktionieren eines Senders. bach

☆

In der vielgelesenen Reihe „Der praktische Funkamateur", herausgegeben vom Verlag Sport und Technik, erschienen zwei neue Hefte:

Von Fischer
Nr. 17 Transistor-Taschenempfänger selbstgebaut.

Nr. 26 Die Technik der gedruckten Schaltung für den Amateur.
Von Klaus Schlenzig
Preis je Heft 1,90 DM

Radio – allgemeinverständlich

Von Otto Morgenroth
4. überarbeitete Auflage, 206 Seiten, 249 Abbildungen, 3 Karten
Preis: 5,50 DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1961

Die Bezeichnung „allgemeinverständlich" ist nicht übertrieben. Jeden jungen Menschen interessiert heute, warum eigentlich der Rundfunkempfänger arbeitet. Schaut der Laie gelegentlich in die „Eingeweide" radiotechnischer Geräte, so ist er verwundert über die verwirrende Vielzahl von Bauteilen, und der Wunsch nach Verstehen des Zusammenspiels wird geboren. Das Verständnis dafür gibt das vorliegende Buch. Ebenfalls werden die Begriffe wie Frequenz, Wellenlänge, Antennen, Mikrofon und Akustik erklärt. Nicht unerwähnt darf das „Radio-Lexikon" bleiben. Von A bis Z findet der Suchende die heute gebräuchlichsten Fachbegriffe der Radiotechnik und ihre Erläuterung. Kurz gesagt, der Autor gab allen Fachschülern, Amateuren und dem großen Kreis der Interessenten der Elektrotechnik ein erwähnenswertes Lern- und Lehrbuch. ing

Grubenförderung

Handbuch für den Bergmaschinen-Ingenieur
Von Prof. Dr.-Ing. A. O. Spiwakowski
Korrespondierendes Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR
535 Seiten mit zahlreichen Abbildungen, einem Literatur-, Normblatt- und Sachwörterverzeichnis, 49,— DM
VEB Verlag Technik, Berlin

In vier Hauptkapiteln werden nach allgemeinen Angaben die Maschinen für Untertageförderung, die Transporteinrichtungen nach Obertage und die Förderung im Tagesbau beschrieben. Der umfangreiche Stoff ist übersichtlich gegliedert und bietet durch ausführliche Behandlung charakteristischer Einheiten ausgezeichnete Anleitungen für die Konstruktion und Anwendung der Anlagen für die Grubenförderung. Der Bergbaumaschinen-Ingenieur findet technisch-wirtschaftliche Kennwerte und Unterlagen über den gegenwärtigen Stand der Fördertechnik. Bei den Orientierungen sind auch ausländische Erzeugnisse berücksichtigt. An Beispielen wird anschaulich die erfolgreiche Förderung durch den zweckmäßigsten Fördermitteleinsatz bei richtiger Organisation des Arbeitsablaufs gezeigt.

Das volkswirtschaftlich außerordentlich wichtige Gebiet der Grubenförderung wird hier von einem in der ganzen Welt anerkannten sowjetischen Wissenschaftler und Pädagogen in vorbildlicher Weise behandelt. W. B.

NEUE TECHNIK – leicht verständlich

In dieser bekannten und interessanten Schriftenreihe sind wieder neue Hefte erschienen, die wir unseren Lesern empfehlen. Jedes Heft dieser Reihe kostet 0,80 DM, das Doppelheft 1,60 DM.

Im VEB Verlag Technik Berlin erschienen:

Gesprengte Fesseln
Von Dipl.-Phys. Arno Borgwardt

Elektro ganz privat
Eine sehr allgemeine Einführung in die Elektrotechnik
Von Dipl.-Phys. Klaus Bädeker

Moderne Meßverfahren in der Praxis
Von Heinz Greif

Im VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig erschienen:

Im Zauber der Steine
Von Dr.-Ing. Hermann Espig

. . . drei — zwo — eins — null!
Von Dipl.-Phys. Arno Borgwardt

Radioisotope in Forschung, Technik und Medizin
Von Dr. rer. nat. Christian Weißmantel

Wunderwelt der Kristalle
Von Dipl.-Geol. Heinz Pfeiffer

Energiequellen gestern, heute, morgen
Von Hans Joachim Walter

Wasser — verwendet, verschwendet
Von Prof. Dr.-Ing. habil. Theodor Musterle

Im VEB Fachbuchverlag Leipzig erschienen:

Sonnenlicht bei Tag und Nacht
Von Ing.-Chemiker Walter Steiner

Kleinstlebewesen im Dienste der Technik
Von Johannes Kunisch und Dieter Schmidt

Kräfte der Natur – Energiequellen und ihre Nutzung

Von Dipl.-Phys. Arno Borgwardt
Polytechnische Bibliothek der Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse
180 Seiten, 104 Abbildungen, Halbleinen 5,50 DM
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1962

Der Autor vermittelt in einer allgemeinverständlichen und anschaulichen Form einen Überblick über die Entstehung und Verwendungsmöglichkeiten der Naturkräfte. Im einzelnen werden die fossilen Brennstoffe, die Wasserkraft, Windkraft, Sonnenenergie und Kernenergie behandelt. Auch zukünftige Energielieferanten, die vorläufig noch als utopische Objekte angesehen werden, die aber unter Umständen schon in naher Zukunft verwirklicht werden, wie es Prof. Semjonow auf der 7. Generalversammlung der Weltföderation der Wissenschaftler in Moskau darlegte, werden behandelt.

— Kr. —

Kurs: Nördlicher Seeweg

Von Erwin Bekier
224 Seiten, 54 Fotos und zahlreiche Zeichnungen, Halbleinen mit Folie 5,80 DM
Kinderbuchverlag Berlin

Die Geschichte großer geographischer Entdeckungen ist schon immer ein Lesestoff, der bei jung und alt sehr beliebt ist. Eine dieser interessanten Geschichten ist die 100jährige Geschichte des Nördlichen Seeweges, die vom Autor interessant und packend geschildert wird.

Der Nördliche Seeweg ist eine dem Suez-Kanal und dem Panama-Kanal gleichwertige Meeresverbindung, deren Erschließung größte Bedeutung hat.

Die Geschichte begann, als vor 100 Jahren der russische Kaufmann Sidorow diese vereiste Fernstraße vor Sibiriens Küste aus Profitgründen für den Transport kostbarer Bodenschätze nutzbar machen wollte. Später wies der schwedische Arktisforscher Nordenskjöld die Möglichkeit der nördlichen Durchfahrt nach. Die Namen der Engländer Hudson, Baffin, Franklin, des Holländers Barents, der Russen Deshnew, Wrangel und Sibirjakow, des Dänen Bering, der Deutschen Petermann und Dallmann und viele andere sind mit dieser Geschichte verbunden, ehe die ersten Schiffe die ganze Durchfahrt erreichten. Unter den Verhältnissen der Sowjetmacht wurden umfangreiche technische und organisatorische Voraussetzungen geschaffen, die das Befahren dieser Meeresstraße alltäglich werden ließen. Das Buch ist für Leser ab 12 Jahren geeignet.

he.

Uberall Automatisierung

Von Dr. Wolfgang Möhler
239 Seiten, 25 Fotos und zahlreiche Abbildungen, Halbleinen, 7,20 DM
Verlag Neues Leben Berlin 1961

Heute beginnt eine neue Etappe der Entwicklung der Technik. Der Mensch befreit sich von dem Zwang, die Maschine zu bedienen. Er überläßt Automaten die Steuerung und Kontrollfunktionen. Einzeine automatische Maschinen koppelt er zu Automatenstraßen, diese zu ganzen automatischen Werken. Befreit von mechanisch stumpfsinniger Arbeit, kann der Mensch mehr und mehr all seine Kraft seinen täglichen Aufgaben widmen, kann er wirklich schöpferisch die Naturkräfte in seinen Dienst zwingen, kann er die Voraussetzungen schaffen für ein Leben in Wohlstand und Glück. Doch ist dies nicht allein eine Frage der Technik. Entscheidend ist, unter welchen Umständen und zu welchem Ziel die Automaten eingesetzt werden.

Die Automatisierung eröffnet uns heute Perspektiven, die manchem noch phantastisch und traumhaft erscheinen. Er blickt noch mit einer Mischung von Scheu und ungläubwürdiger Verwunderung auf die Anfänge dieser gewaltigen Veränderung unserer Werke. Um diese Scheu überwinden zu helfen, wurde das Buch geschrieben.

oe.

Der Mut

Von Wera Ketlinskaja
785 Seiten, Halbleinen, 4,80 DM
Buchgemeinschaft der Freien Deutschen Jugend im Verlag Neues Leben Berlin

Die Heldentaten der sowjetischen Komsomolzen beim Aufbau ihrer sozialistischen Heimat sind schon oft und meisterhaft beschrieben worden. Wera Ketlinskaja schildert in dem bedeutenden Werk „Der Mut" die Errichtung der Stadt Komsomolsk am Amur. Aus allen Teilen der großen Sowjetunion kommen die Komsomolzen zusammen, um im Fernen Osten, weitab von jeder Stadt inmitten der Taiga eine neue Stadt zu errichten. Schwere Wochen und Monate vergingen, die jeden vor eine harte Bewährungsprobe stellte, nicht jeder war ihr gleich gewachsen. Es gab Schwierigkeiten, Hunger, Unfähigkeit, Feindarbeit, Sabotage und Mißerfolge, und dennoch siegte der Wille der Komsomolzen, den Auftrag der Partei und Regierung in Ehren zu erfüllen. Am Amur schlugen die Komsomolzen eine bedeutsame Seite in der Geschichte des sozialistischen Aufbaus der UdSSR auf und gaben der neuen Generation ein Beispiel an Mut, Ausdauer, Tapferkeit und patriotischem Bewußtsein. Diesen Prozeß vom Werden und Wachsen der Stadt und der Menschen beschreibt uns die Autorin interessant, spannend und lebensnah. Wer dieses Buch zur Hand nimmt, wird es mit Freude lesen.

ko.

Freiheitstrommel von Accra

Reisenotizen aus Ghana
Von Lothar Killmer
184 Seiten und 73 Fotos, davon 9 farbig, 9,80 DM
Verlag Neues Leben Berlin 1962

Der Autor, der fast vier Jahre als Korrespondent des „Neuen Deutschland" in Afrika lebte und 50000 Kilometer durch den Kontinent reiste, berichtet in seinem zweiten Buch von Afrika über Ghana, vormals „Goldküste". Dieses Buch bringt Land und Leute näher und vermittelt uns einen guten Eindruck von diesem jungen afrikanischen Nationalstaat, der erfolgreich alle Fesseln der Vergangenheit abstreift. Noch finden wir in Ghana Verhältnisse vor, wie sie uns aus alten Büchern und Filmen bekannt sind, aber schon zeigen sich Zeichen des neuen Afrikas. Schlanke Kokospalmen an weißsandigen Gestaden, einsame Fischerdörfer, schwarze schöne Mädchen und Frauen in bunten Gewändern auf westafrikanischen Märkten, erregende Trommeltänze und mancherlei Abenteuer auf Fahrten durch das Land, davon erzählt dieses Buch.

ko.

Studenten

Von Hans-Jürgen Geerdts Willy Pritsche
187 Seiten, 10,— DM
Sachsenverlag Dresden

Während von Menschenhand geschaffene Sputniks unseren Erdball umkreisen, gigantische Bauvorhaben und phantastisch anmutende Projekte das Heute dokumentieren, sitzen zehntausende junger Menschen in den Hörsälen unserer Hoch- und Fachschulen und studieren für das Morgen. Unter der Fürsorge unseres Arbeiter-und-Bauern-Staates wachsen sie heran als Vertreter der neuen Intelligenz, auf die in den Betrieben und Institutionen, sowohl in der Stadt als auch auf dem Land große Aufgaben warten. H. J. Geerdts und W. Pritsche berichten in einem Bildband von diesen jungen Menschen. In charakteristischen, literarisch gestalteten Szenen und gelungenen Schnappschüssen spiegelt sich das Alltagsleben der studentischen Jugend wider.

—rr.

Unser FDGB-Urlauberschiff „Fritz Heckert"

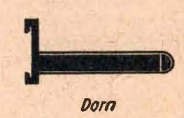
Von Schiffbauing. S. Wasserfurth
Maschinenbauing. G. Schlede
Elektroing. G. Haase
154 Seiten, 78 Abbildungen,
20 Schiffssilhouetten, 1 Tafel, 5,— DM
VEB Verlag Technik Berlin

Die vorliegende populärtechnische Schiffsbeschreibung macht den Leser mit dem 1961 übergebenen schwimmenden Urlauberpalast bekannt. Von der Geburt dieser großartigen Idee im Juni 1958 über Kiellegung, Stapellauf bis zur Jungfernfahrt erleben wir noch einmal das Wachsen dieses großen Werkes der Solidarität. Hauptanliegen der Autoren war, den vielen Urlaubern, die zum ersten Male in ihrem Leben auf dem modernen Gasturbinen-Motorschiff „Fritz Heckert" eine Seereise unternehmen, Antwort auf die auftauchenden Fragen zu geben. Aber auch für die übrigen Leser wird ein Rundgang durch die „Fritz Heckert", eine Beschreibung ihres Aufbaus, der Einrichtung sowie der maschinellen und elektrischen Ausrüstung bestimmt interessant sein.

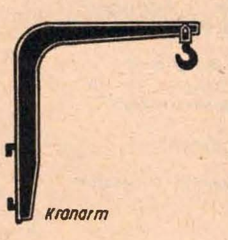
A. D.

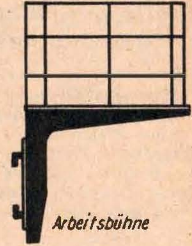
Schematische Darstellung der Anbaugeräte für Gabelstapler

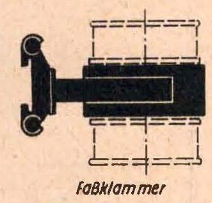

Gabelverlängerung


Dorn

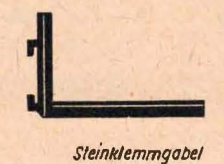

Ballenklammeransatz


Kranarm


Arbeitsbühne


Faßklammer

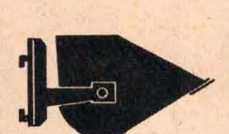

Steinklammeransatz mit Grundgerät


Steinklemmgabel


Rollenklammer



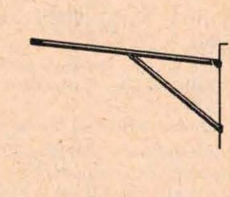
Drehgerät mit Gabelzinken


Schaufel (Einzweckgerät)


Schaufel-Ansatz mit Grundgerät

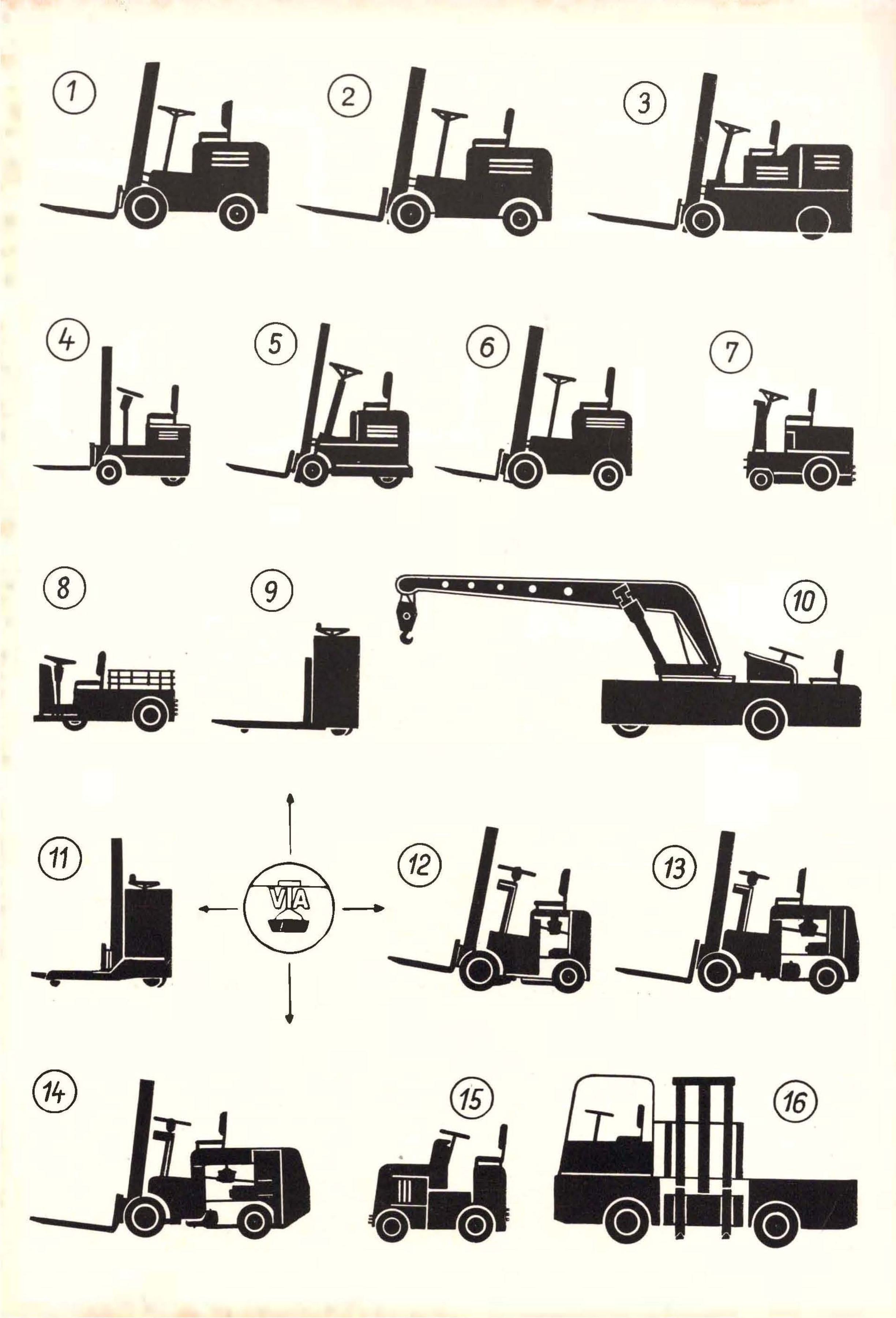

Abschieber


Schutzdach mit Witterungsschutz


Fahrerschutz

Aus dem Entwicklungs- und Lieferprogramm des VEB Schwermaschinenbau Verlade- und Transportanlagen Leipzig

Abb. Nr.	Bezeichnung	Typ	Tragkraft (kp)	Hubhöhe (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)	Länge (mm)	Eigenmasse (kg)	+ = lieferbar — = nach nicht lieferbar
1	Elektro-Gabelstapler	EFG 2002	2000	3000	1230	2200	3050	2800	—
2	Elektro-Gabelstapler	EFG 3002	3000	3000	1230	2200	3500	4900	—
3	Elektro-Gabelstapler	EFG 3000	3000	3000	1200	2200	3630	3630	—
4	Elektro-Gabelstapler	EFG 601	600	3000	780	2100	2180	1470	+
5	Elektro-Gabelstapler	EFG 1001	1000	3000	950	2200	2370	2000	+
6	Elektro-Gabelstapler	EFG 1002	1000	3000	1050	2200	2500	2500	—
7	Elektroschlepper	EFZ 102	(Zugkraft 100 kp)	—	780	1320	1440	950	+
8	Elektrowagen	EFW 601	600	—	800	1040	1880	970	—
9	Elektro-Gabelhubwagen	ESU 1001	1000	200	800	1300	1600	900	—
10	Elektro-Kranwagen	EFK 5002	5000	4000	1900	2200	6140	6200	—
11	Elektro-Spreizenstapler	ESP 601	600	3000	1470	2000	1710	1000	—
12	Diesel-Gabelstapler	DFG 1002	1000	3000	1050	2200	2600	2300	+
13	Diesel-Gabelstapler	DFG 2002	2000	3000	1230	2250	3240	3700	+
14	Diesel-Gabelstapler	DFG 3002	3000	3000	1410	2250	3800	4400	+
15	Dieselschlepper	DFZ 502	(Zugkraft 500 kp)	—	1050	1500	1800	1500	+
16	Diesel-Quergabelstapler	DFG 3002	3000	3000	2000	2200	4000	5000	—


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
VTA
12
13
14
15
16

